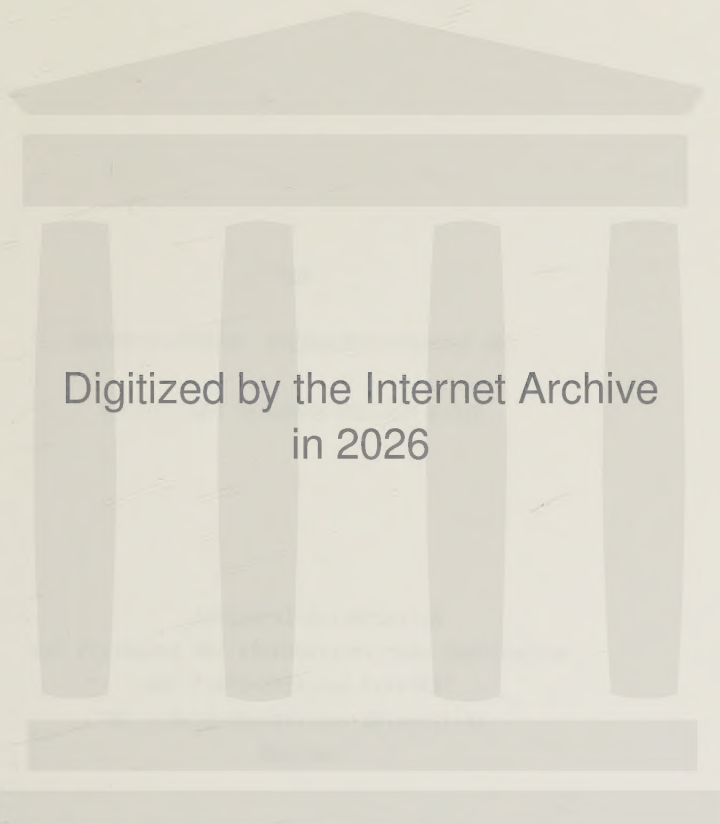


ZUR SPERMAGEWINNUNG,
SPERMAUNTERSUCHUNG UND
KÜNSTLICHEN BESAMUNG
BEI DER KATZE

Brigitte Schlesinger-Plath

Diss München
1984





Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554007_0034

Aus der Gynäkologischen und Ambulatorischen Tierklinik
der Tierärztlichen Fakultät der Universität München
Lehrstuhl: Prof. Dr. W. Leidl

ZUR

SPERMAGEWINNUNG, SPERMAUNTERSUCHUNG UND

KÜNSTLICHEN BESAMUNG BEI DER KATZE

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität
München

von
Brigitte Schlesinger-Plath
aus
Clausthal-Zellerfeld

München 1984

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan: Prof. Dr. W. Leidl
Referent: Prof. Dr. W. Leidl
Korreferent: Prof. Dr. H.K. Dennig

Tag der Promotion: 24. Februar 1984

DISSERTATIONS - UND FOTODRUCK FRANK GmbH
8000 München 2, Gabelsbergerstraße 15, Tel. 2809090

Meinen Eltern und meinem Mann

INHALTSVERZEICHNIS

1.	EINLEITUNG	1
2.	LITERATUR	2
2.1	GRUNDLAGEN EINER KATZENHALTUNG UNTER LABORBEDINGUNGEN	2
2.1.1	Gesundheitsprophylaxe	2
2.1.2	Tiergerechte Unterbringung und Pflege	2
2.2	DAS SOZIALVERHALTEN	4
2.2.1	Das Reviervverhalten	5
2.2.2	Das Kampfbritual der Kater	7
2.3	DAS REPRODUKTIONSGESCHEHEN	9
2.3.1	Reproduktionsphasen und Saisonalität bei Kater und Kätzin	9
2.3.2	Geschlechts- und Zuchtreife	13
2.3.3	Sexualverhalten und Zyklusdiagnose	14
2.3.4	Kopulation, Fertilisation und Gravidität	18
2.3.4.1	Der Penis des Katers	18
2.3.4.2	Die Begattungsorgane der Kätzin	20
2.3.4.3	Ovulation, Fertilisation und Nidation	22
2.3.4.4	Diagnose der Gravidität	22
2.3.5	Wiedereinsetzen des Östrus post partum	23
2.4	INSTRUMENTELLE INSEMINATION	24
2.4.1	Verwendete Tiere	24
2.4.2	Spermagewinnung	24
2.4.3	Spermauntersuchung	25
2.4.3.1	Das Ejakulatvolumen	25
2.4.3.2	Die Spermienzahl	25

2.4.3.3	Die Motilität	26
2.4.3.4	Die Morphologie	26
2.4.4	Spermaverdünnung und -konservierung	27
2.4.5	Auftauverfahren	28
2.4.6	Insemination	28
2.4.6.1	Vorbereitung der Kätzin	28
2.4.6.2	Inseminationszeitpunkt, -technik und -dosis	29
2.4.6.3	Besamungsergebnisse	30
3.	EIGENE UNTERSUCHUNGEN	31
3.1	MATERIAL UND METHODEN	31
3.1.1	Gehaltene Tiere	31
3.1.2	Haltungsbedingungen	33
3.1.2.1	Aufzucht der Kater 1M - 5M	33
3.1.2.2	Haltungsbedingungen in der Klinik	34
3.1.3	Methoden zur Östrusauslösung	35
3.1.4	Methoden zur Spermagewinnung	36
3.1.4.1	Instrumentarium	36
3.1.4.2	Methode der Spermagewinnung mit der imitierten Vagina am männlichen oder weiblichen Deckpartner	38
3.1.4.3	Versuche zur Spermagewinnung mittels Phantom	39
3.1.5	Methoden der Spermaverdünnung und -konservierung	42
3.1.5.1	Vorgehen bei der Verdünnung	42
3.1.5.2	Zweckgebundene Auswahl der Verdünner	42
3.1.5.3	Tiefgefrierkonservierung mit dem Pailletten- verfahren	44
3.1.5.4	Tiefgefrierkonservierung mit dem Pelletverfahren	45
3.1.6	Methoden der Spermauntersuchung	45
3.1.7	Methoden der instrumentellen Insemination	46
3.1.7.1	Instrumentarium	46
3.1.7.2	Vorbereitung der Kätzin	46

3.1.7.3	Vorgehen bei der Insemination	47
3.2	VERSUCHSAUFBAU	49
3.3	ERGEBNISSE	51
3.3.1	Ergebnisse der Beobachtungen zu den allgemeinen Haltungsbedingungen	51
3.3.2	Jugendentwicklung und Verhalten	51
3.3.3	Sexualverhalten	53
3.3.3.1	Entwicklung sexueller Verhaltensweisen	53
3.3.3.2	Sexualverhalten gegenüber einem männlichen Deckpartner	55
3.3.3.3	Sexualverhalten gegenüber einem weiblichen Deckpartner	56
3.3.3.4	Untersuchungen zum Sexualverhalten an nicht trainierten Fremdkatern	60
3.3.4	Ergebnisse der versuchten Östrusinduktion	60
3.3.5	Ergebnisse der Spermagewinnung	65
3.3.5.1	Spermagewinnung mit der künstlichen Vagina	65
3.3.5.2	Spermagewinnung mit der imitierten Vagina am männlichen oder weiblichen Deckpartner	65
3.3.5.3	Ergebnisse der Spermagewinnung am Phantom	66
3.3.5.4	Ergebnisse der Handhabung der Ejakulate	67
3.3.6	Ergebnisse der Spermauntersuchung	68
3.3.6.1	Volumen	68
3.3.6.2	Dichte	68
3.3.6.3	Motilität	71
3.3.6.4	Morphologie	71
3.3.7	Ergebnisse der Spermaverdünnung	71
3.3.8	Ergebnisse der Spermakonservierung	72
3.3.8.1	Flüssigkonservierung	72

3.3.8.2	Tiefgefrierkonservierung	72
3.3.8.2.1	Pailletten-Methode	72
3.3.8.2.2.	Pellet-Methode	72
3.3.9	Ergebnisse der Insemination	73
4.	DISKUSSION	75
5.	ZUSAMMENFASSUNG	78
6.	SUMMARY - Semen collection, examination and artificial insemination in the cat	79
7.	NACHWORT	80
8.	LITERATURVERZEICHNIS	81

1. EINLEITUNG

Wie aus archäologischen Funden hervorgeht, hielten Menschen schon 7000 v.Chr. Katzen. Dennoch war die Katze wohl immer eher Begleittier als landwirtschaftliches Nutztier. Eine planmäßige Zucht für eine bestimmte Aufgabe erfolgte, abgesehen von der reinen Schönheit, nicht. In vielen Kulturen unterlag das Tier jedoch einer starken kultisch-religiösen Interpretation.

Sexuelle Verhaltensweisen dieses Haustieres sind einerseits unübersehbar, andererseits im Dunkel der nächtlichen Lebensweise verborgen. Aus allen diesen Gründen liegen kaum Fakten zum Sexualverhalten als Grundlage einer planmäßigen Züchtung vor. Die Untersuchung gezielter Züchtungsmöglichkeiten gewinnt aus unterschiedlichen Überlegungen an Bedeutung:

1. Gezielte Paarungen bestimmter Tiere auf Wunsch der Besitzer.
Bei wertvollen Zuchttieren könnten Reiseunannehmlichkeiten und Quarantänenvorschriften vermieden werden, wäre die künstliche Besamung routinemäßig einsetzbar.
2. Die genetische und individuelle Gesundheit der Zuchttiere wäre besser kontrollierbar.
3. Die Haltung nur weniger Kater und vermehrt weiblicher Tiere könnte die Geruchsbelästigung in großen Katzensuchten verringern.
4. Vom Aussterben bedrohte Feliden lassen sich möglicherweise durch die an der Hauskatze erprobten Verfahren der Spermagewinnung, -konservierung und künstlichen Besamung in ihrem Bestand erhalten.

Unter diesen Gesichtspunkten sollten im Rahmen der vorliegenden Untersuchung praxisnahe und tierartgerechte Möglichkeiten zum gesteuerten Reproduktionsgeschehen, insbesondere der Spermagewinnung und künstlichen Besamung, erarbeitet werden, unter besonderer Berücksichtigung des Sozial- und Sexualverhaltens der Hauskatze.



2. LITERATUR

Eine Katzenhaltung unter Laborbedingungen zum Zwecke der Erforschung neuer Zuchtmöglichkeiten setzt in besonders hohem Maße das allgemeine Wohlbefinden der Tiere voraus, sowohl in Fragen der Unterbringung und Ernährung als auch der tiergerechten Lebensweise. Folglich mußte die Bearbeitung vorhandener Literatur umfassender vorgenommen werden als es für die Belange der Spermagewinnung und künstlichen Besamung im engeren Sinne notwendig gewesen wäre.

2.1 GRUNDLAGEN EINER KATZENHALTUNG UNTER LABORBEDINGUNGEN

2.1.1 Gesundheitsprophylaxe

Aufgenommene Katzen sollten zunächst in Einzelquarantäne gehalten werden (KEHRER und STARKE, 1975), um das Einschleppen von Erkrankungen in die Katzenkolonie zu verhindern. Während dieser Zeit haben Entwurmung und Impfprophylaxe zu erfolgen. Adulte Katzen werden jährlich gegen Panleukopenie geimpft und regelmäßig entwurmt (STRASSER, 1968; KEHRER und STARKE, 1975).

2.1.2 Tiergerechte Unterbringung und Pflege

Zur Fütterung liegen detaillierte Angaben vor, sowohl zur Zusammensetzung der Diäten erwachsener Tiere als auch zur Aufzucht mutterloser Welpen (STRASSER, 1968; KEHRER und STARKE, 1975).

Große Bedeutung für das Wohlbefinden haben Räume und Raumausstattungen. ROSSBACH (1972) empfiehlt die Katzenhaltung in Freiluftgehegen mit 2,50 m Höhe und einer Grundfläche von 1,8 qm pro Tier. In dem Gehege sind Boxen mit elektrischer Bodenheizung und Schwingtüren aufgestellt. STRASSER (1968) hält Katzen in Katzenhäusern mit zugehörigen Außenzwingern, da Sonnenlicht und Frischluft die Jungenaufzucht sowie das allgemeine Wohlbefinden deutlich positiv beeinflussen. Für bestimmte Untersuchungszwecke, etwa die Feststellung einer angenommenen Saisonalität im Fortpflanzungsgeschehen, müssen die Tiere in geschlossenen und fensterlosen Räumen gehalten werden. HAMNER et al. (1970) legt dabei Wert auf die Einhaltung einer Raumtemperatur von $+21 \pm 2^\circ \text{C}$. Bei HURNI (1981) werden die Tiere bei $+23 \pm 2^\circ \text{C}$, einer relativen Luftfeuchtigkeit von $55 \pm 10\%$ und 150 Lux Neonlicht gehalten. ROBINSON und COX (1970) nennen eine Raumtemperatur von $+15 - +21^\circ \text{C}$ mit Abweichungen von -6°C nach unten und $+6^\circ \text{C}$ nach oben, Tageslicht und Kunstlicht für insgesamt 14 Stunden Helligkeit. Nach SCOTT (1970) ist nicht die Einhaltung einer gleichmäßigen Temperatur, sondern die Vermeidung von plötzlichen starken Schwankungen entscheidend.

Zur Raumausstattung empfiehlt STRASSER (1968) Liegebretter in unterschiedlicher Höhe und Klettermöglichkeiten in Form von Ästen. Weiterhin muß der Raum für eine Gruppenhaltung so untergliedert sein, daß sich Einzeltiere vor aggressiven Artgenossen verstecken können. Ebenso sollten Einrichtungen zur Unterhaltung vorhanden sein, zum Beispiel Tennisbälle, Ruffensäcke und ähnliche Dinge.

Für eine Käfigunterbringung fordert BRUMMER (1979), der in erster Linie die Haltung kranker Katzen anspricht, Einzelboxen oder Einzelkäfige mit den Mindestmaßen von 70 x 70 x 70 cm mit zumindest zwei geschlossenen, undurchsichtigen und aneinandergrenzenden Wänden, die, eine Ecke bildend, der Katze genügend Schutz gewähren.

In jedem Käfig muß ein mit trockener Einstreu versehener Kasten zum Kot- und Harnabsatz sein sowie ein sich an der geschlossenen Wand in halber Höhe befindliches Liegebrett. Als unbedingt notwendig wird ein solches Brett für eine säugende Kätzin angesehen, damit diese sich zeitweilig von ihren Jungen zurückziehen kann.

Bezüglich der Gruppengröße und dem Geschlechterverhältnis empfehlen KEHRER und STARKE (1975), einen Kater mit zwölf bis fünfzehn Kätzinnen in einem Raum zu halten. Ein ähnliches Verhältnis nennt auch STRASSER (1968) für seine Katzenzucht, jedoch hält er Katzen und Kater getrennt. ROBINSON und COX (1970) pflegen in einem großen Raum, ohne Nennung der Maße, vier adulte Kater zusammen mit zwei nicht geschlechtsreifen Katern und 35 bis 40 Kätzinnen. Die Tiere werden ebenfalls zu Zuchtzwecken zusammen gehalten. HURNI (1981) befürwortet ein Geschlechterverhältnis von 15 bis 30 Kätzinnen pro Kater.

2.2 DAS SOZIALVERHALTEN

Es gibt einige Verhaltensweisen, die die allgemein als ungesellig lebend geltende Hauskatze als sozialer denn bisher vermutet einschätzen lassen. Zudem sind Einsichten über das Sozial- und insbesondere das Sexualverhalten bedeutsame Grundlagen für die Tierhaltung zu Zuchtzwecken, weil aufgrund entsprechender Beobachtungen Lebensbedingungen geschaffen werden können, die dem Wohlbefinden und damit letztlich auch dem Fortpflanzungserfolg dienen. Zum Wohlbefinden gehören nach WENNRICH (1978) neben Gesundheit auch die artgemäß und verhaltensgerecht durchführbaren Lebensvorgänge.

2.2.1 Das Revierverhalten

Die sich bei freilebenden Hauskatzen durch eine zum Teil hohe Populationsdichte ergebende Notwendigkeit zur gemeinsamen Reviernutzung läßt deutliche, von allen einzuhaltende Reglements zur Konfliktvermeidung erkennen: Nach der Beobachtung von LEYHAUSEN (1979) beträgt die Reviergröße einer Hauskatze auf dem Lande etwa 1 qkm, das Streifgebiet der Kater ist, besonders zur Fortpflanzungszeit, erheblich größer. Infolgedessen kommt es zu einer Überschneidung der Wegenetze mehrerer Individuen, was zu deren gemeinsamer, aber nicht gleichzeitiger Nutzung führt. Für die Revierbegehung bildet sich unter allen Nutzungsberechtigten eine relative Rangordnung heraus. Darunter ist zu verstehen, daß ein bestimmtes Individuum zu feststehenden Zeiten Wege und Orte bevorrechtigt benutzen darf, die es zu anderen Tageszeiten gegenüber anderen Revierinhabern zu räumen hat, die in dem Moment die höhere Stufe der relativen Rangordnung einnehmen. Diese örtlich und zeitlich für jedes Tier des Gebietes bestehende zeitweilige "Überlegenheit" gegenüber anderen Mitbewohnern äußert sich zum Beispiel darin, daß ein Beobachter in einer Wiese in den frühen Morgenstunden regelmäßig eine andere Katze sehen wird als am Vormittag oder am Abend. Die Einhaltung einer derartigen circadianen Rhythmik wird visuell und olfaktorisch geregelt. In übersichtlichem Gelände weichen sich Tiere nach stattgefundenem Sichtkontakt möglichst aus. In unübersichtlichem Gelände erfolgt der gegenseitige Nachrichtenaustausch olfaktorisch durch das Absetzen von Duftmarken: Beide Geschlechter spritzen Urin an exponierte Stellen, die einem später vorbeikommenden Individuum signalisieren, werseit wann schon auf dem gleichen Wechsel unterwegs ist.

Regelmäßig und immer zu gleichen Stunden treffen sich alle Katzen und Kater eines Raumes zu einem "geselligen Beisammensein" (LEYHAUSEN, 1979). Sie sitzen dann alle in wenigen Metern Abstand beieinander, betreiben teilweise gegenseitige Fellpflege, um sich irgendwann, wie auf Absprache hin, gleichzeitig wieder zu trennen. Diese Treffen finden unabhängig von einer Paarungszeit statt. Auch als Gegner bekannte Tiere sollen in derartigen Situationen friedlich miteinander umgehen.

Für Kater untereinander findet sich neben der für beide Geschlechter gültigen relativen Rangordnung für die Reviernutzung noch eine absolute Rangordnung als Folge des unregelmäßigen weiten Umherstreifens. Ihre Bedeutung ist jedoch unklar, da die Partnerwahl während Werbung und Paarung ausschließlich Sache der Kätzin ist (LEYHAUSEN, 1979).

Anklänge an die geschilderten Freilandverhaltensweisen finden sich auch bei der Gruppenhaltung in geschlossenen Räumen. Bestimmte Ruheplätze stellen für jedes Tier ein sogenanntes "Heim 1. Ordnung" dar, was zumeist von den anderen respektiert wird. Gelegentlich werden diese Plätze bei Abwesenheit des Inhabers belegt, bei dessen Erscheinen jedoch augenblicklich geräumt. Gemeinsam zu nutzende Raumbereiche werden von nicht miteinander harmonisierenden Tieren zu unterschiedlichen Zeiten begangen. Visuelle Kontakte durch direktes gegenseitiges Ansehen werden nach Möglichkeit unterlassen. Bei unverhofften Begegnungen dokumentiert das rangniedere Tier durch Wegschauen seine Harmlosigkeit und wird dann nicht angegriffen. Gegenseitiges Anstarren signalisiert Kampfbereitschaft.

Die Bekleidung eines Ranges äußert sich auch im sogenannten "Imponierkratzen" mit den Vorderpfoten an festgelegten Kratzstellen beim Anblick eines Mitbewohners.

LEYHAUSEN (1979) konnte beobachten, daß sich in künstlich geschaffenen Katzenansammlungen ein Dualismus von absoluter und relativer Rangordnung entwickelt, wobei die absolute Hierarchie bis hin zum Despotentum eines Einzeltieres mit der Belegungsdichte zunimmt.

2.2.2 Das Kampfritual der Kater

Detaillierte Beobachtungen wurden von LEYHAUSEN (1979) beschrieben. Der Kater richtet sich beim Anblick des Gegners auf die Läufe hoch auf, wobei der Rücken eine nach hinten ansteigende Linie bildet. Der Schwanz knickt aus dieser Linienführung rechtwinklig nach unten ab. Das Gesicht erhält durch die etwas verengten Pupillen und die typische Stellung der Ohren den bekannten Kampfausdruck: Die Ohrmuschel ist steil aufwärts gerichtet und nach außen gedreht, so daß die Ohrrückseite dem Gegner als spitzes, auf der Schmalseite stehendes Dreieck erscheint. Die Ursache mag darin zu sehen sein, daß bei vielen Wildkatzenartigen auf der Ohrrückseite ein heller Fleck angelegt ist, der beim Ausführen der geschilderten Drohmimik als "zweites Augenpaar" auf den Gegner gerichtet ist und damit eine Verstärkung der visuellen Drohung darstellt. Anzeichen an diese Fellfärbung finden sich noch bei einigen wildkatzenfarbigen Hauskatzen.

Die Gegner nähern sich langsam unter hoch mauenden bis jaulenden und dazwischen tief grollenden Lauten, wobei beide Tiere stark speicheln und diesen Speichel abschlucken, was schmatzende Geräusche verursacht. Im weiteren Annähern wird der Kopf um etwa 45 Grad gegen die Körperlängsachse abgewinkelt und wechselseitig zur einen oder anderen Seite gehalten. Der kampfbereite und sich gleich stark führende Gegner vollzieht den Vorgang spiegelbildlich.

Unter oft minutenlang dauerndem auf- und abschwellenden Kampfgesang stehen sich die Gegner unmittelbar gegenüber, bis einer plötzlich blitzschnell in den Nacken des anderen springt, wobei dieser sich, den Angriff parierend, auf den Rücken wirft, nach dem Fang des Angreifers beißt und heftig mit den Vorder- und Hinterpfoten kratzt. Die sich, unter lautem Gekreisch, über den Boden wälzenden Tiere trennen sich mit einem einzigen schnellen Sprung genau so schnell wie sie zusammenkamen. Der gesamte Vorgang wiederholt sich so lange, bis einer der Kämpfer aufgibt. Er bleibt dann mit eng an den Kopf angelegten Ohren regungslos am Boden sitzen, bis sich der Sieger ein Stück von ihm entfernt hat.

Ein nicht kampfbereiter defensiver Kater zeigt gegenüber einem Angreifer das typische Abwehrverhalten, bei dem die Ohren seitlich herabgezogen und am hinteren Rand geknickt sind. Die Pupillen sind stark erweitert, der Nacken wird durch Einziehen des Halses geschützt. Der abwehrende Kater schlägt mit den Vorderpfoten, während der angreifende beißt. Ein in solchem Falle zustande kommender Kampf wird mit allen vier Pfoten in Bauch-gegen-Bauch-Stellung der Gegner geführt. Er vollzieht sich unter Fauchen und durchdringendem Kreischen ohne vorhergehenden Kampfgesang. Häufig bewirkt jedoch die Abwehrstellung allein die Aufgabe des Angriffsversuches.

Nach LEYHAUSEN (1979) ist der Katerkampf nach Ziel und Ablauf ein Beschädigungs- und kein Kommentkampf, den in erster Linie die Jungkater bis zur Bekleidung eines Ranges durchzustehen haben, während länger miteinander bekannte Tiere oft nur Scheingefechte führen oder es gar beim gegenseitigen Imponieren durch Kampfgesang belassen.

2.3 DAS REPRODUKTIONSGESCHEHEN

2.3.1 Reproduktionsphasen und Saisonalität bei Kater und Kätzin

Die Kätzin gilt in Europa als saisonal polyöstrisch, da nach einigen zusammenhängenden Monaten der Reproduktionsaktivität im Verlaufe eines Jahres mehrere Monate der -inaktivität folgen. Die in diesem Zusammenhang verwendeten Begriffe für die Zyklusphasen der Kätzin divergieren von Autor zu Autor so stark, daß ein Vergleich der Phaseinteilungen und -bezeichnungen kaum vornehmbar ist. Eine Zusammenfassung der einzelnen Aussagen wurde von KLUG (1969) in seiner Literaturstudie vorgenommen.

In der vorliegenden Arbeit sind bewußt die sich aufgrund von Verhaltensweisen der Kätzin für den Beobachter ergebenden Phaseinteilungen gewählt worden. Das ist insofern zulässig, als nachgewiesenermaßen das Vaginalzellbild mit den beobachtbaren Zyklusveränderungen übereinstimmt (MICHAEL, 1961).

Anhand der Verhaltensbeobachtungen läßt sich die Reproduktionsaktivität unterteilen in sich mehrfach wiederholende Phasen: Die Paarungssaison beginnt mit einem Proöstrus, dessen Dauer 1 - 3 Tage umfaßt. Die typische Verhaltensäußerung ist das Rollen und Wälzen der Kätzin ohne Duldung des Aufsprungs durch den Kater. Im anschließenden Östrus ist die Kätzin bereit, sich vom Kater decken zu lassen. Dieser Zeitraum wird mit den landläufigen Ausdrücken Raunze und Rolligkeit belegt. Die Dauer der Raunze ist davon abhängig, ob Kopulationen stattfanden oder nicht. Ohne Kopulationen kann sich der Östrus über 14 Tage erstrecken (SCOTT, 1970; BEAVER, 1976; RÜSSE und KOCKS, 1979). Bei Möglichkeit zur Paarung wird ein Zeitraum von einem Tag (BURKE, 1976) bis zu sechs Tagen (BEAVER, 1977) genannt. Bei der ungepaarten Katze kommt es nach 14 - 21 Tagen erneut zum Auftreten von Proöstrus und Östrus.

Diese Zyklen vollziehen sich bei der freilebenden Kätzin mehrfach im Verlaufe einer Paarungssaison. Nach dem letzten Östrus erfolgt dann eine längere anöstrische Periode. Haben Kopulationen stattgefunden, ohne daß es zur Fertilisation kam, kann eine Pseudogravidität auftreten, deren Dauer mit 36 - 45 Tagen angegeben wird (HERRON, 1977; RÜSSE und KOCKS, 1979).

Die sich an eine fertile Paarung anschließende Gravidität besteht 58 - 72 Tage, durchschnittlich 63 - 65 Tage. Das Corpus luteum graviditatis erreicht seine Maximalgröße während des 10. - 17. Tages nach dem Koitus. Nach dem 30.Tag beginnt die Rückbildung. Zur Aufrechterhaltung der Gravidität ist ein aktives Corpus luteum bis zum 45. - 50. Tag notwendig. Eine vorherige Ovariectomie führt zum Abort, eine spätere bedeutet keine Unterbrechung der Gravidität (RÜSSE und KOCKS, 1979).

CHRISTIANSEN (1978) stellt die Vorgänge des Reproduktionsgeschehens in einem Schema anschaulich dar (Abb. 1).

Im Vergleich der Daten über die Reproduktionsphasen, die von verschiedenen Autoren an unterschiedlichen Orten der Erde erhoben wurden, zeigen sich Anzeichen einer von der geographischen Lage abhängigen Saisonalität im Fortpflanzungsgeschehen der Hauskatze. So liegt die anöstrische Periode in den USA zwischen Ende September und Ende Dezember (STEIN, 1975), beziehungsweise zwischen Oktober und Ende Januar (HERRON, 1977), in Australien zwischen Juni und September (STEIN, 1975). Am Äquator hingegen bis hin zum 23. Breitengrad ist keine anöstrische Phase zu verzeichnen (HURNI, 1981).

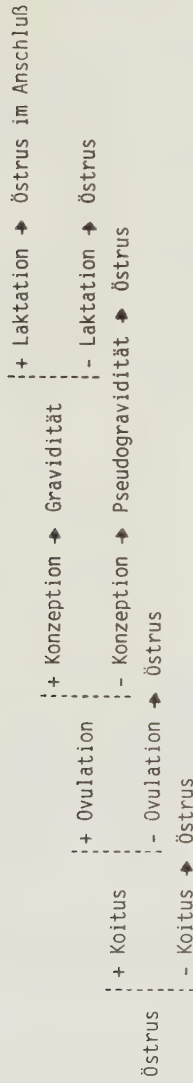


Abb. 1: Schema der Variationsmöglichkeiten im Reproduktionsgeschehen der Kätzin während einer Paarungssaison (modifiziert nach CHRISTIANSEN, 1978)

HURNI (1981) wies in seinen Untersuchungen nach, daß eine, auf eine Kurztagsperiode von 10 Stunden Beleuchtungsdauer folgende zwölfstündige Lichtphase Östrusauslösend wirkt. Ähnliche Ergebnisse fanden auch SCOTT und LLOYD-JACOB (1959). Allerdings reicht dieser Effekt für eine Erhöhung der Würfe im Ganzjahresergebnis nicht aus, da es nicht gelang, mehr als 1,8 Würfe je Katze und Jahr zu bekommen, während unter natürlichen Bedingungen in den Tropen 3 Würfe pro Katze und Jahr erzeugt werden können (HURNI, 1981).

Weiterhin spielt bei den gemachten Beobachtungen sicherlich auch eine Rolle, daß es laut STEIN (1975) keinen normalen, für alle Katzen gültigen Zyklus gibt, sondern jede einzelne ihren eigenen individuellen Rhythmus hat, der auch abhängig ist von der Rasse, der Umgebung, dem Kontakt zu anderen Katzen und Katern, der geographischen Lage und der allgemeinen Gesundheit.

Für mitteleuropäische Verhältnisse fanden STRASSER et al. (1971) eine Saison von Januar bis Juli, während der 5 - 7 Brunstzyklen ablaufen. Einige Autoren sehen innerhalb der Saison Intervalle von Haupt- und Nebenbrunstperioden (BURKE, 1976; KEHRER und STARKE, 1975; STEIN, 1975). Der anöstrische Zeitraum währt von Spätsommer bis Frühwinter.

Eine Saisonalität des Katers wird ebenfalls diskutiert. ARONSON und COOPER (1966) bestätigen dies, während die Untersuchungen von STEIN (1975) eine gleichmäßige Paarungsbereitschaft während des ganzen Kalenderjahres auswiesen. Nach Beobachtung von LEYHAUSEN (1979) sind Kater im Verlauf des Jahres nicht immer gleichmäßig zur Begattung bereit, sondern haben eine eigene Periodik, deren äußeres Anzeichen häufigeres Spritzharnen ist. Diese periodische Steigerung der Spritztätigkeit ist auch bei Katern zu beobachten, die optisch, akustisch und olfaktorisch getrennt von weiblichen Tieren gehalten werden.

2.3.2 Geschlechts- und Zuchtreife

Wird der Zeitpunkt der Geschlechtsreife bei der Kätzin definiert als jener des Auftretens eines ersten Östrus, finden sich Angaben, die zwischen 4 Monaten (STEIN, 1975) und 15 Monaten (KEHRER und STARKE, 1975) liegen, in den meisten Fällen wird der Zeitraum vom 5. - 9. Monat genannt. Auch hier wird als mögliche Ursache der Unterschiede das Vorhandensein einer Saisonalität erwähnt (KEHRER und STARKE, 1975), wonach dann der Eintritt der Geschlechtsreife nicht primär altersabhängig ist, sondern zusammenhängt mit dem zeitlichen Abstand der Geburt eines Individuums von der nächsten jahreszeitlich bedingten Hauptbrunstperiode zwischen Januar und April. Das heißt zum Beispiel, daß ein im Oktober geborenes Kätzchen normalerweise in der Frühjahrsbrunstperiode noch nicht ausreichend entwickelt ist, um rollig zu werden. Auch in der zweiten genannten Brunstperiode von Mai bis Juli wird bei diesem Jungtier zumeist noch kein Östrus auftreten, sondern erst in der nächsten Hauptbrunstperiode beginnend im Januar, also in einem Alter von 14 bis 15 Monaten.

Die körperliche Entwicklung im Zusammenhang mit dem Auftreten eines ersten Östrus wird ebenfalls von SCOTT (1970) erwähnt. Ist das Pubertätsgewicht von 2,3 - 2,5 kg frühzeitig erreicht, tritt bei einem Jungtier ein Östrus noch in den letzten Wochen der Paarungssaison auf, während ein anderes Tier, welches das notwendige Gewicht in der anöstrischen Phase erreicht, erst in der folgenden Saison rollig wird.

Weitere bestimmende Faktoren sind das Zusammenleben mit anderen adulten und fertilen Tieren oder auch die Zunahme der Beleuchtungsdauer (BEAVER, 1977).

Die Zuchtreife wird für die Hauskatze nicht gesondert von der Geschlechtsreife definiert, dennoch wird vor einem zu frühen Belegen gewarnt, da die Folgen einer Frühgravidität Fehlverhaltensweisen bei der Jungenaufzucht und Störungen nachfolgender Ovarialfunktionen sein können. HERRON (1977) nennt ein Alter von einem Jahr als untere Grenze für die Zuchtbenutzung.

Für das Erreichen der Geschlechtsreife des Katers geben die meisten Autoren ein Alter zwischen 9 und 12 Monaten an. HERRON (1977) nennt 7 Monate. Bei SCOTT (1970) ist der Kater mit 36 Wochen fertil bei einem Körpergewicht von mindestens 3,5 kg. KEHRER und STARKE (1975) stellen ein Erreichen der Geschlechtsreife mit etwa 12 Monaten fest. Bis zum Einsatz in der Zucht wird jedoch einige Zeit zum Sammeln von Deckerfahrungen benötigt, da ein Teil der Verhaltensweisen erlernt werden muß.

2.3.3 Sexualverhalten und Zyklusdiagnose

Im Proöstrus verhält sich die Kätzin unruhig und rastlos. Sie läuft umher, miaut häufig, reibt Kopf und Flanken mit wachsender Häufigkeit und Intensität an Gegenständen, wobei dieses Reiben allmählich in Wälzen übergeht: Die Wange reibt zunächst den Fußboden entlang, dann der Hinterkopf, dann wird der ganze Körper nachgezogen, so daß die Katze auf die Seite fällt, wobei sie sich mehrmals hin und her wälzt. Danach steht sie auf, geht einige Schritte weiter und wälzt sich erneut. In Gegenwart eines Partners, Tier oder Mensch, findet eine Breitseitsorientierung zu diesem hin statt. Je näher der Östrus ist, desto häufiger zeigt die Kätzin dieses Verhalten in Blickrichtung des Partners. Immer häufiger wird ihm die Vulva bei erhobenem Schwanz zugekehrt. Eine direkte Körperberührung wird jedoch nicht geduldet.

Der Proöstrus dauert 1 - 3 Tage. Der Vaginalausstrich, angefärbt mit Methylenblau (HERRON,1977) oder einer anderen üblichen Färbung (STEIN,1975) zeigt zunächst kleine, nicht verhornte Epithelzellen mit großen, dunklen und etwas erhabenen Kernen in granuliertem Zytoplasma (Intermediärzellen). Zunehmend werden auch größere, verhornte und azidophile Epithelzellen sichtbar. Erythrozyten, wie bei der Hündin, erscheinen nicht.

Mit Beginn des Östrus nimmt die Kätzin die typische Begattungsstellung ein: Die Vorderbeine liegen bis zum Ellenbogen flach auf dem Boden, der Kopf ist darauf gebettet, die Lider sind halb geschlossen, die Ohren leicht nach rückwärts geneigt. Der Rücken bildet zur Kruppe hin eine steil ansteigende Linie. Die Oberschenkel sind so nach unten gerichtet, daß die Kniegelenke nahezu den Boden berühren, die Unterschenkel zeigen, steil abgewinkelt, nach hinten-oben, so daß die Mittelfüße nahezu senkrecht gestellt sind. Der Schwanz wird seitlich abgewinkelt, die Haare um die geschwollene Vulva sind gespreizt. In höchster Erregung treten die Hinterpfoten auf und ab. Zu diesem Zeitpunkt gestattet die Kätzin Aufsprung und Bedeckung durch den Kater.

Die Begattungsbereitschaft der Hauskatze dauert mehrere Tage. Bei Möglichkeit zur Kopulation wird diese mehrfach täglich durchgeführt, 1 - 2 Tage lang nach Beobachtungen von BURKE (1976), bis zu 6 Tagen laut BEAVER (1977). Als durchschnittliche Dauer werden 3 - 5 Tage genannt, wobei die Kätzin immer aktiver wird und zunehmend die Initiative ergreift, während der Kater von Tag zu Tag passiver und desinteressierter wird (LEYHAUSEN,1979). Dennoch und trotz Anwesenheit weiterer Kater scheinen weibliche Tiere bestimmte feste Partnerverhältnisse über Jahre hinweg zu bevorzugen, was bei im Käfig gehaltenen Katzen beobachtet und anhand von Freilandbeobachtungen vermutet werden kann (HART and VOITH,1977; HERRON,1977; LEYHAUSEN,1979).

Ohne Kopulationen dauert der Östrus länger, es werden bis zu 14 Tage genannt (BURKE, 1976; BEAVER, 1977).

Im Vaginalabstrich ist die große Zellzahl augenfällig. Typisch sind die verhornten, teils kernlosen, teils kernpyknotischen Superfizialzellen mit aufgeworfenen, hutkrempeartigen Rändern (Navikularzellen) und azidophiler Anfärbung. Nach HERRON (1977) sind sie mit 90 - 100 % der Epithelzellen im Ausstrich vorhanden.

In dem nun folgenden Zeitraum bis zum nächsten Östrus gestattet die Kätzin nicht mehr die Kopulation, auch wenn sie noch bei Anwesenheit des Katers das Wälzen zeigt. Bei der ungepaarten Katze tritt nach 14 - 21 Tagen die erneute Rolligkeit ein, sofern nicht die Paarungssaison vorüber ist und die 90 bis 120 Tage dauernde Phase der Anöstrie kein Sexualverhalten mehr erkennbar werden läßt. Die Vulva ist klein und tief in das umgebende Haar eingebettet (HERRON, 1977; RÜSSE und KOCKS, 1979).

In den ersten Tagen nach dem Östrus sind im Vaginalzellbild noch einige verhornte Zellen erkennbar, zunehmend jedoch basophile Zellen, neutrophile Leukozyten und Keime.

Während des Anöstrus ist der Vaginalausstrich zellarm. Kleine, unverhornte ovale und kernhaltige Zellen, oft in Haufen zusammenliegend, bestimmen das Bild. Vereinzelt kommen Leukozyten vor.

Zum Werbe- und Sexualverhalten des Katers gehört das Reiben der Wangenpartie an Gegenständen, gleichermaßen bekannt als Verhalten gegenüber vertrauten Personen, bezeichnet als "Köpfchengeben" (LEYHAUSEN, 1979). Dieses Wangenreiben wird in Blickrichtung der sich relativ unbeteiligt verhaltenden und noch nicht paarungswilligen Kätzin häufig vorgenommen. Zusätzlich wird der teilweise erigierte Penis beleckt.

Unerfahrene oder auf besondere Begattungsbereitschaft trainierte Kater dringen relativ schnell und stürmisch auf die Kätzin ein, was diese durch Flucht oder Tatzenhiebe und Kreischen abwehrt (MICHAEL, 1961; LEYHAUSEN, 1979). Auch in engen Räumen gelingt bei derartigen Vergewaltigungsversuchen keine Begattung, da die Kätzin sich unter dem Kater hervorwindet, oder, falls sie fest mittels Nackengriff gehalten wird, die Vulva mit dem Schwanz bedeckt hält und den Rücken krümmt, anstatt ihn zum Hohlkreuz durchzubiegen.

Der erfahrene und sexuell ausgelastete Kater wartet normalerweise den sich über einige Tage hinziehenden Zeitraum bis zur Paarung ab, indem er sich ständig in der Nähe der sich wechselweise wälzen- den und auf Kokettierflucht (LEYHAUSEN, 1979) befindlichen Kätzin aufhält. Er nähert sich ihr nur schrittweise und unterbricht die Annäherung, sobald sie ihn direkt anschaut. Wie bei vielen Beutegreifern hat auch hier das direkte Ansehen eine aggressive Komponente, die das Gegenüber hemmt. Während der Kater beobachtend verharret, äußert er purrend-maunzende Laute. Sobald er dann der Ansicht ist, die Kätzin sei begattungsbereit, springt er von schräg hinten auf die hockende Katze zu, faßt sie im Nacken, übertritt sie erst mit der Vorderpfote, dann mit der Hinterpfote. Dabei werden Suchbewegungen durchgeführt. Ist die Vulva nicht weit genug angehoben, sucht der Kater die Einnahme der Paarungsstellung durch Treten mit den Hinterpfoten auf den Rücken der Kätzin auszulösen. Dann wird nach weiteren Suchbewegungen der Penis in die Vulva eingeführt. Die Katze kreischt und der Kater springt ab während die Katze sich umwendet und nach ihm schlägt. Darauf leckt sich jedes Tier die Genitalregion (SCOTT, 1970; HART and VOITH, 1977; LEYHAUSEN, 1979).

Sexuell gestimmte Tiere können in Ermangelung des natürlichen Partners die gegengeschlechtliche Rolle übernehmen. Derartige gleichgeschlechtliche Paarungen wurden bei Kätzinnen und Katern beobachtet, sowohl bei Hauskatzen als auch bei einigen Wildkatzenarten (ARONSON, 1949; MICHAEL, 1961; LEYHAUSEN, 1979). LEYHAUSEN (1979) spricht in diesem Zusammenhang von der bisexuellen Potenz beider Geschlechter.

2.3.4 Kopulation, Fertilisation und Gravidität

In Bezug auf Anatomie und Physiologie der Paarung bei Kater und Kätzin sei auf die Literaturstudie von KLUG (1969) verwiesen. Nachstehend soll nur auf einige für die Spermagewinnung und künstliche Besamung wichtige Besonderheiten eingegangen werden.

2.3.4.1 Der Penis des Katers

Der Penis des Katers weist gegenüber dem der anderen Haussäugetiere einige Besonderheiten auf:

Er ist am Arcus ischiadicus verankert und verläuft im Ruhezustand direkt nach kaudo-ventral, so daß die Lagebezeichnungen der vergleichenden Anatomie irreführend erscheinen, denn es befindet sich der Sulcus urethralis kaudo-dorsal, der sogenannte Penisrücken liegt dagegen cranio-ventral (KLUG, 1969; KÖNIG et al., 1979). Der Katerpenis wird gebildet aus den Penisschwellkörpern, dem Harnröhrenschwellkörper und dem Eichelschwellkörper. Alle Elemente

sind unterteilbar in distale, mittlere und proximale Abschnitte, so daß auch zergliedert werden kann in

- a) eine Peniswurzel, gebildet von den Crura penis und dem Bulbus penis,
- b) ein Corpus penis, bestehend aus dem Truncus penis und der Pars longis corporis spongiosi und
- c) eine Glans penis, gebildet aus dem etwa 5 mm langen Os penis und dem umgebenden Corpus spongiosum glandis.

Der Penis ist in ein zirkuläres, wulstiges Präputium eingebettet. Es besteht aus einem Außenblatt, einem Innenblatt und dem Penisblatt. Letzteres ist mit 100 - 200 verhornten Papillen besetzt, die sich unter Androgeneinfluß entwickeln. An der Basis dieser Hornpapillen sind Nervenendkörperchen eingelagert. Die am nicht erigierten Penis nach proximal gerichteten Papillen werden während der Erektion durch Volumenzunahme der Glans radiär ausgestellt und überziehen dann den distalen Abschnitt des Corpus penis.

Zur Funktion der Penisapillen wurden unterschiedliche Überlegungen angestellt:

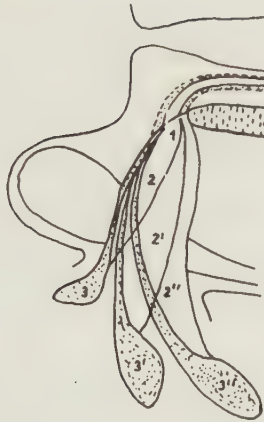
- 1. Ihre Irritation bei der Intromissio erhöht sicherlich die sensible Reizaufnahme.
- 2. Sie dienen der vaginalen Stimulation und sollen die Ovulationsauslösung unterstützen.
- 3. Eventuell stellen sie auch widerhakenähnliche Halteorgane zur Verankerung in der Vagina dar (KLUG, 1969).

Während der Erektion kommt es zu charakteristischen Lageveränderungen des Penis (Abb. 2):

Das Corpus penis verlängert sich um das Anderthalbfache, sein Durchmesser verdoppelt sich. Durch ein sinnvoll angeordnetes Trabekelsystem der Tunica albuginea und der Bindegewebszüge des Ligamentum apicale penis, welche das Os penis mit der Tunica albuginea verbinden, funktioniert der Distalabschnitt des Corpus penis wie ein Gelenk, das das Os penis mit dem Proximalabschnitt des Corpus penis verbindet. In der Folge verläuft die Penisachse nicht mehr kaudo-ventral sondern letztlich cranio-ventral, so daß die Penisspitze bei maximaler Erektion cranial gerichtet ist (REDLICH, 1963; KÖNIG et al., 1979).

2.3.4.2 Die Begattungsorgane der Kätzin

Die Vagina der Kätzin einschließlich des Vestibulum vaginae ist etwa 4 cm lang. In der Seitenwand des Vestibulums finden sich die Glandulae vestibulares majores, deren Mündungen am Boden des Vestibulums sichtbar sind (NICKEL et al., 1975). Die Zervix der Kätzin stellt sich als derber länglicher Knoten am Übergang des Uterus in die Vagina dar. Sie zeigt eine papillenförmige Portio vaginalis mit einem Ostium uteri externum.



- | | |
|----------|--------------|
| 1 | Radix penis |
| 2 2' 2'' | Corpus penis |
| 3 3' 3'' | Glans penis |

- | | |
|-------------|--|
| 2 und 3 | nicht erigiert, Glans kaudo-ventral gerichtet |
| 2' und 3' | gering erigiert |
| 2'' und 3'' | vollständig erigiert, Glans cranio-ventral gerichtet |

Abb. 2: Lageveränderungen des Penis während der Erektion
(nach KÖNIG et al., 1979).

2.3.4.3 Ovulation, Fertilisation und Nidation

Die Kätzin ist eines der wenigen Tiere mit induzierter Ovulation, wobei das Auftreten der Ovulation abhängig ist vom Zeitpunkt und der Häufigkeit der Paarungsstimuli. Mehr als die Hälfte der Kätzinnen ovuliert erst am 3. Tag des Östrus (WILDT et al., 1981). Die Befruchtung erfolgt im oberen Drittel des Eileiters.

Wie eine Untersuchung von HAMNER et al. (1970) zeigt, benötigen Katerspermien eine in-utero-Kapazitationszeit von 2 bis 24 Stunden. Das Ovum selbst ist etwa 24 Stunden lang befruchtungsfähig. Nach hCG-Gaben folgt die Ovulation 25 1/2 bis 26 Stunden später.

Die befruchtete Eizelle teilt sich während der Eileiterpassage, deren Zeitraum mit 4 - 9 Tagen angegeben wird, bis zum Morulastadium, in dem sie den Uterus erreicht. Die Implantation der Zygote findet 13 - 14 Tage nach der Paarung statt (STEIN, 1975; BURKE, 1976; RÜSSE und KOCKS, 1979).

2.3.4.4 Diagnose der Gravidität

Es stehen verschiedene Methoden zur Verfügung:

1. Die Beobachtung von Verhaltensänderungen. Die Kätzin soll sich ruhiger und zurückgezogener verhalten als zuvor. Dieses Zeichen ist jedoch zum einen individuell sehr unterschiedlich und kommt zum anderen auch bei Pseudograviditäten vor (STEIN, 1975).
2. Eine Palpation des Abdomens erbringt die folgenden Befunde:
Mit drei Wochen sind erbsengroße Knoten im Verlauf der Uterushörner fühlbar.
Mit vier Wochen haben sie einen Durchmesser von 2 - 2,5 cm.
Während der 5. - 7. Woche verstreichen die Knoten, es wird eine Umfangsvermehrung des Leibes erkennbar.

Nach der 8. Woche sind Fetenköpfe tastbar. Ein Ballotement der Abdominalwand bewirkt eine fetale Bewegungsantwort (SCOTT, 1970; STEIN, 1975).

3. Röntgenbefunde sind ab dem 38. Tag zu erheben (BOYD, 1971).
4. Als hämatologische Nachweismöglichkeit gilt eine geringgradige normochrome Anämie mit Retikulozytose und unveränderter Leukozytenzahl im letzten Drittel der Gravidität (STEIN, 1975).
5. Der Nachweis mittels Ultraschallgerät wird von BURKE (1976) als schonendes Verfahren ab der 4. Graviditätswoche empfohlen.
6. Regelmäßige Gewichtskontrollen des Muttertiers können ein Hinweis auch auf die Wurfgröße sein (SCOTT, 1970).

2.3.5. Wiedereinsetzen des Östrus post partum

Es werden unterschiedliche Angaben dazu gemacht. JOSHUA (1968) konnte Östruserscheinungen 18 - 36 Stunden nach der Geburt erkennen. JEMMET und EVANS (1977) haben eine Zeit von 1- 21 Wochen angegeben, mit einem Durchschnittswert von 8 Wochen post partum.

Kätzinnen, denen die Welpen innerhalb von 24 Stunden nach der Geburt fortgenommen wurden, zeigten zumeist 3 - 4 Wochen später eine erneute Raunze (STEIN, 1975). Nach SCHMIDT et al.(1983) wurden 7 von 8 Kätzinnen innerhalb von 10 - 27 Tagen nach Absetzen der Welpen erneut rollig, die achte Kätzin erst wieder nach 133 Tagen.

2.4 INSTRUMENTELLE INSEMINATION

2.4.1 Verwendete Tiere

Die Spenderkater werden ausgewählt auf der Basis ihres Verhaltens gegenüber einer rolligen Testkatze, danach folgt ein etwa dreiwöchiges tägliches Training zur Annahme einer künstlichen Vagina (PLATZ et al, 1976). Die Testkatze befindet sich entweder im natürlichen Östrus oder es handelt sich um ein ovariectomisiertes und mit 12,5 mg Diäthylstilböstrol oder 10 mg Östradiol behandeltes Tier (SCOTT, 1970). Drei von fünf Katern sind laut PLATZ et al. (1976) zur Annahme der künstlichen Vagina trainierbar; SCOTT (1970) nennt 20 % der Kater für diesen Zweck einsatzfähig.

Um sicher zu gehen, daß die Kätzinnen wirkliches Östrusverhalten zeigen, werden zur vorherigen Überprüfung vasktomisierte Kater eingesetzt. Duldet die Kätzin diesen Kater, gilt der Östrus als gegeben (PLATZ et al., 1976).

2.4.2 Spermagewinnung

Die von SCOTT (1970) verwendete künstliche Vagina war wie folgt konstruiert:

Ein 2-ml-Gummipipettenball mit abgeschnittener Spitze wird über ein Reagenzglas (10 Ø x 45 mm) gestülpt. Beides zusammen wird in ein Mantelgefäß gehängt, das aus einer 60-ml-Polyäthylenflasche besteht. Die Befestigung des Innengefäßes am Mantelgefäß erfolgt durch Umkrempeln des gerollten Endes des Pipettenballes über den Hals der Flasche. Im Mantelgefäß befindet sich Wasser von +46°C.

Die Öffnung der künstlichen Vagina wird mit Gleitmittel versehen und dem Kater auf den erigierten Penis geschoben, wenn er auf die Testkatze aufspringt. Dabei hält ihn ein Helfer an Ort und Stelle und stimuliert ihn gleichzeitig, indem er in der Beckengegend auf den Rücken des Katers einen leichten Druck ausübt. Die gesamte Spermagewinnung dauert etwa 1 - 4 Minuten.

2.4.3 Spermauntersuchung

Die gefundenen Angaben zur Spermauntersuchung variieren teilweise sehr stark.

2.4.3.1 Das Ejakulatvolumen

PLATZ et al. (1978) gewinnen von 6 Katern innerhalb eines halben Jahres $30,5 \pm 7,6$ Ejakulate je Tier. Das durchschnittliche Volumen liegt bei $33,8 \pm 4,8$ μl . 1976 berichteten PLATZ et al. über eine Untersuchung von 34 Ejakulaten, bei denen Volumina von 20 - 120 μl gefunden wurden. Nach SCOTT (1970) variiert das Ejakulatvolumen zwischen 30 und 300 μl . SOJKA et al. (1970 a) nennen einen Durchschnittswert von 40 μl .

2.4.3.2 Die Spermienzahl

PLATZ et al. (1976) nennen die Zahl von $15 - 130 \times 10^6$ Spermien pro Ejakulat. 1978 liegt der von PLATZ et al. ermittelte Durchschnittswert bei $60,7 \pm 12,9 \times 10^6$ Spermien pro Ejakulat. Zu ähnlichen Werten kommt SOJKA et al. (1970 a) mit der Zahlenangabe von 57×10^6 Spermien pro Ejakulat. SCOTT (1970) berechnete je Milliliter Ejakulat 1200 - 1500×10^6 Spermien.

2.4.3.3 Die Motilität

PLATZ et al. (1978) schätzten die Motilität des bei einer Temperatur von 37°C gehaltenen Frischspermas während der mikroskopischen Untersuchung und erhielten einen Durchschnittswert von $82,5 \pm 2,7$ % Motilität. Die nach der Beurteilung von SCOTT (1970) besten Proben enthalten 80 - 90 % vorwärts eilende Spermien.

2.4.3.4. Die Morphologie

PLATZ und SEAGER (1978) differenzieren bei jeweils 100 - 200 gezählten Spermien nach den Kriterien:

a) primäre Abnormitäten.

Mikro- und Makrospermien, Doppelköpfe und Doppelschwänze, gedrehte Mittelstücke und andere abnorme Mittelstücksformen

b) sekundäre Abnormitäten mit Ursache in den samenableitenden Wegen:
Unreife Spermien, abgelöste Köpfe, gekrümmte Schwänze

c) eine Gruppe sogenannter "tertiärer Mißbildungen", für deren Ursache eine unsachgemäße Behandlung des Ejakulates nach der Gewinnung verantwortlich gemacht wird, z.B. gekrümmte Schwänze bei sonst mobilen Spermien.

Andere Autoren nennen als Gesamtmißbildungsrate 2 - 12 %. Die Mißbildungen sind verklebte Schwänze, Krümlinge und Protoplasmatröpfchen (SCOTT, 1970; SOJKA et al., 1970 b; PLATZ et al., 1976).

2.4.4 Sperma verdünnen und -konservieren

Je nach dem Zweck der Verdünnung wurden von den Autoren unterschiedliche Medien gewählt.

Für die intrauterine Insemination nach Laparotomie verwendete SCOTT (1970) ein mit 0,9 prozentiger Kochsalzlösung verdünntes Frischejakulat.

PLATZ et al. (1978) setzen nachfolgend aufgeführten Verdünnern erfolgreich für die Tiefgefrierkonservierung ein:

- 20 % (v/v) Eidotter
- 11 % (w/v) Lactose
- 4 % (v/v) Glycerin

in destilliertem Wasser. Zusätzlich werden beigegeben:

1000 µg/ml Streptomycinsulfat (Eli Lilly & Co, Indianapolis)

1000 I.E./ml Penicillin G (Eli Lilly & Co, Indianapolis).

Während der ersten Äquilibrationsphase von 20 Minuten bei + 5°C besteht ein Spermien-Verdünnern-Verhältnis von 1 : 1. Die Temperatur sinkt um ein Grad in der Minute. Am Ende der Äquilibration werden 200 µl verdünntes Ejakulat von + 5°C und eine dem kalkulierten Ejakulatvolumen entsprechende Verdünnermenge zusätzlich vermischt. Es folgen weitere 10 Minuten der Äquilibration. Danach werden Pellets in Trockeneisvertiefungen gefroren und anschließend zur Konservierung in flüssigen Stickstoff überführt, entsprechend den vom Umgang mit Bullensperma her bekannten Verfahren.

2.4.5 Auftauverfahren

PLATZ et al. (1978) schlagen vor, die tiefgefrorenen Pellets in 0,154 molarer NaCl-Lösung aufzutauen. Von dieser Lösung wird 0,1 ml je Pellet in einem Plastikbeutel bereit gehalten, der in einem Wasserbad der Temperatur von + 37°C hängt. Durch Massage des Beutels soll das Auftauen möglichst rasch erfolgen.

2.4.6 Insemination

2.4.6.1 Vorbereitung der Kätzin

Die zu inseminierende Kätzin befindet sich im natürlichen oder induzierten Östrus. Eine hormonelle Östrusauslösung kann wie folgt vorgenommen werden:

- a) bei Katzen im Anöstrus durch tägliche Injektionen von 2 mg FSH (F.S.H.-P.: Armour Baldwin Lab., Omaha, Nebraska) so lange, bis Östruserscheinungen auftreten (PLATZ et al., 1978).
- b) wöchentliche Injektionen von 0,15 mg Östradiolbenzoat in 0,15 ml Sesamöl (ARONSON and COOPER, 1966).
- c) HART and VOITH (1977) geben an, daß zwei Gaben von 0,25 mg "estradiol cypionate"(Upjohn), im Abstand von 2 Tagen subcutan gegeben, 24 - 48 Stunden nach der letzten Injektion einen 14 - 28 Tage dauernden Östrus hervorrufen. Sie warnen wegen einer möglichen Knochenmarksschädigung jedoch vor mehrmonatigen derartigen Versuchen mit einem Tier.

- d) SCOTT (1970) nennt für die Östrusauslösung eine Dosis von 12,5 mg Diäthylstilböstrol oder 10,0 mg Östradiol.
- e) COLBY (1970) konnte Östren während des ganzen Kalenderjahres mit PMSG-Gaben auslösen, allerdings in je nach Jahreszeit unterschiedlichen Dosierungen. Die Initialdosis während des ganzen Jahres sind 100 I.E. PMSG (EQUINEX^R, Ayerst Labs.Inc. N.York,N.Y.) intramuskulär gegeben, gefolgt von sieben weiteren täglichen Injektionen, deren Dosierung während der Paarungssaison am niedrigsten ist. Eine Überdosierung kann zu Ovarialzysten führen.

2.4.6.2 Inseminationszeitpunkt, -technik und -dosis

Da die Kätzin nicht spontan ovuliert, ist es notwendig, bei der künstlichen Besamung auch eine künstliche Ovulation auszulösen. Das ist möglich

- a) medikamentell
- b) mechanisch
- c) durch einen vasktomierten Kater.

Der Vorgang im einzelnen wird jedoch bei den verschiedenen Autoren unterschiedlich gehandhabt. COLBY (1970) berichtet von der ausreichenden Wirkung einer einmaligen Gabe von 250 I.E. hCG intramuskulär. Nach SCOTT (1970) wird die Ovulation durch eine intravenöse Injektion von 20 - 50 I.E. LH ausgelöst. Bei SOJKA et al. (1970 b) erfolgte zusammen mit der ersten Insemination die intramuskuläre Gabe von 50 I.E. hCG, bei der zweiten Insemination 24 Stunden später werden 10 I.E. hCG verabreicht. PLATZ et al. (1978) induzieren die Ovulation durch Bedeckung mit einem vasktomierten Kater oder durch Injektion von 250 - 500 I.E. hCG am 1. und 2. Tag des Östrus, somit einen Tag vor und gleichzeitig mit der Insemination.

Als Inseminationszeitpunkt wird bei SCOTT (1970) und PLATZ et al. (1976) der Tag genannt, an dem die Katze die Begattung durch den vasektomierten Kater duldet. Dann erfolgt gleichzeitig mit der Injektion von LH die Insemination. PLATZ et al. (1978) inseminieren am 2. und 3. Tag des Östrus.

Für die kunstgerechte Insemination wird nach PLATZ et al. (1978) die Kätzin mit 6 mg/kg Körpergewicht Ketamin-Hydrochlorid sediert.

Als Inseminationsdosen und Orte der Spermadeponierung werden von den folgenden Autoren genannt:

SOJKA et al. (1970 a und b): 5×10^6 Spermien in 0,1 ml. Es handelt sich dabei um Frischsperma, verdünnt mit Ringer-Lösung oder physiologischer Kochsalzlösung. Besamt wird intravaginal vor der Zervixöffnung. SCOTT (1970) inseminiert intrazervikal mit einer Dosis von $1,2 - 3,0 \times 10^8$ Spermien in 0,1 - 0,2 ml. Auch in diesem Falle handelt es sich um Frischsperma. PLATZ et al. (1978) deponieren eine Dosis von $50 - 100 \times 10^6$ Spermien an der vaginalen Zervikalöffnung. Für diese Spermienkonzentration müssen oft zwei Ejakulate miteinander vermischt werden. Die Autoren verwenden aufgetautes Tiefgefriersperma.

Als Inseminationsgeräte für die intravaginale Insemination dienen Spülkanülen oder Spinalkanülen von 7 - 9 cm und einem Kaliber von 0,9 - 1,4 mm. SCOTT (1970) verwendet für die intrazervikale Besamung eine Nadel von 9 cm Länge und einem Kaliber von 0,9 mm.

2.4.6.3 Besamungsergebnisse

SOJKA et al. (1970 b) erreichten mit je einer Besamung mit Frischsperma an zwei aufeinander folgenden Tagen einen Konzeptionserfolg von 75 %. Bei PLATZ et al. (1978) resultieren aus 56 künstlichen Besamungen mit Tiefgefriersperma 6 Graviditäten mit einer durchschnittlichen Wurfgröße von 2 Welpen.

3. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

3.1 MATERIAL UND METHODEN

3.1.1 Gehaltene Tiere

Ziel der Untersuchung war es, Kater an die Spermagewinnung mit einer künstlichen Scheide zu gewöhnen. Dazu schien es grundlegend notwendig, ein Vertrauensverhältnis zwischen Betreuungsperson und Tier aufzubauen. Aus diesem Grunde wurden zu Beginn der Untersuchungen 5 männliche Katzenwelpen im Alter von geschätzt 6 Wochen übernommen. (Kater 1M bis 5M). Alle Welpen erschienen gesund und altersgemäß entwickelt, so daß auf eine Einzel-Quarantäne-Haltung verzichtet wurde. Gleich nach der Ankunft erfolgte eine Entwurmung mit Mebendazol (Telmin KH^R, Janssen). Im Alter von 9 und 12 Wochen wurde je eine Impfprophylaxe durchgeführt mit Katzenseuche-Lebendvaccine und inaktiviertem Impfstoff gegen Katzenschnupfen.

Nachfolgend seien die Welpen kurz dargestellt:

1M

Der kräftige Welpen stammte aus einem Privathaushalt in dörflicher Umgebung. Bedingt durch die Welpenhaltung in den Wohnräumen der Besitzerfamilie hatte 1M von Geburt an sehr engen Kontakt zu Menschen.

2M

Das Jungtier wurde mit Erlaubnis des Besitzers in der Scheune eines landwirtschaftlichen Betriebes eingefangen. Alle dort lebenden Katzen waren halbverwilderte Hauskatzen, die lediglich zeitweilig mit Milch gefüttert wurden, sonst keinen Kontakt zu Menschen hatten.

3M und 4M

Hier handelte es sich um Wurfgeschwister aus einem städtischen Haushalt. Die Tiere waren nur in der Wohnung gehalten worden. Beide Welpen zeigten sich sehr verschmust und suchten die menschliche Nähe.

5M

Ebenfalls aus einem Privathaushalt in ländlicher Gegend mit Freilaufmöglichkeit stammte dieser Welpe. Er war die Handhabung durch Menschen zwar gewöhnt, suchte von sich aus jedoch keinen engen Kontakt.

Zwei weitere erwachsene,deckerfahrene Kater wurden später in der Klinik den vorhandenen Tieren zugesellt, um zu überprüfen, ob sie sich in eine bestehende Gruppe eingewöhnen lassen würden (6M und 7M). Beide Kater lebten bis dahin in einem landwirtschaftlichen Betrieb und waren die Nähe, wenn auch nicht den engen Umgang mit Menschen gewöhnt. Die Impfprophylaxe erfolgte bei ihnen und bei den Kätzinnen nach dem gleichen Schema wie bei den Welpen genannt. Die während der eigentlichen Untersuchungen in den Räumen der Klinik ebenfalls gehaltenen weiblichen Individuen waren:

1W

Die Kätzin war bis zu ihrer Übernahme in landwirtschaftlicher Umgebung frei gelaufen, hatte im Alter von 1 Jahr einmal geworfen und war dann ovariectomiert worden.

2W

Sie stammte ebenfalls aus einem landwirtschaftlichen Betrieb, wurde nach Absetzen der Welpen ovariectomiert und in die Klinik übernommen.

3W

Das Tier kam im Oktober 1982 aus einer Katzenzucht in die Tierklinik. Sie war mehrere Jahre alt und hatte in mehreren Würfen eine unbekannte Anzahl Welpen zur Welt gebracht.

4W

Sie wurde von einem landwirtschaftlichen Betrieb abgegeben. Nähere Daten waren nicht zu erhalten.

5W

Sie stammte ebenso wie 3W aus einer professionellen Katzenzucht. Als sie im Juni 1982 eingestellt wurde, war sie ein knappes Jahr alt und laut Vorbericht bereits einmal im Östrus gewesen, dabei jedoch nicht gedeckt worden.

3.1.2 Haltungsbedingungen

3.1.2.1 Aufzucht der Kater 1M - 5M

Die Kater sollten möglichst enge Beziehungen zur Pflegeperson entwickeln als Voraussetzung für die leichtere Durchführbarkeit einer Spermagewinnung. Deshalb betreute eine einzige Person die Kater während der Aufzucht und der späteren Untersuchungen. Die Welpen waren so untergebracht, daß ein ununterbrochener täglicher Kontakt zur Betreuerin möglich war, aber auch Kontaktmöglichkeit zu anderen erwachsenen Katzen bestand, um das Erlernen sozialer Verhaltensweisen zu ermöglichen.

Die Fütterung entsprach in Zusammensetzung und Menge dem kalorischen Bedarf, anhand des Körpergewichtes der Individuen errechnet nach DÜRR (1978). Zur Vermeidung von Verdauungsstörungen infolge eines zu plötzlichen Absetzens von der Muttermilch erhielten die Welpen in den ersten zwei Wochen vier Mal täglich eine spezielle Katzenaufzuchtmilch (Gimpet Cat-milk, Fa.Gimborn). An einem festen Eßplatz standen zudem ad libitum zur Verfügung: Frischwasser, Katzenalleinfutter (Kitekat, Fa.Effem) und Trockenalleinfutter (Brekies, Fa.Effem).

Die Aufzucht der Kater dauerte von September bis April. Danach erfolgte die Überstellung in die Räume der Klinik. Dort fanden die Untersuchungen und das Training zur Spermagewinnung statt in der Zeit von April 1982 bis September 1983.

3.1.2.2 Haltungsbedingungen in der Klinik

Die Haltung in der Tierklinik sollte einen größtmöglichen Kompromiß darstellen zwischen natürlicher Lebensweise der Katze und züchterischer Praktikabilität. Es stand ein 17 m² großer geschlossener und fensterloser Raum zur Verfügung. Die Kühlung und Heizung war auf eine Raumtemperatur von + 22°C eingestellt, bei einer Luftfeuchtigkeit zwischen 55 % und 65 %. Beleuchtet wurde der Raum mit zwei Weißlicht-Leuchtstoffröhren der Leistung 60 Watt in der Zeit von 8⁰⁰Uhr - 18⁰⁰Uhr. Die Beleuchtungsstärke wurde je nach Abstand von der Lichtquelle mit 500 - 850 lux festgestellt.

Acht einseitig offene, innen kartonverkleidete Metallkästen (55 x 46 x 46 cm) konnten als Schlafhöhlen gewählt werden. Die Böden der Schlafkisten waren mit einer isolierenden Gummimatte und darüber liegendem Teppichboden ausgelegt. Innerhalb des Raumes wurden die Boxen so geordnet, daß die Öffnungen weder in der Hauptlüftungsrichtung standen, noch so, daß sie von den anderen Boxen aus einsehbar waren. Der verbleibende Raum konnte durch Wandbretter in unterschiedlicher Höhe und Kartons von verschiedener Größe in mehrere Ebenen unterteilt werden. Futtermittel und Fütterungsmethoden wurden wie in der Aufzucht beibehalten.

3.1.3 Methoden zur Östrusauslösung

Die beiden ovariectomierten Kätzinnen 1W und 2W wurden zum Training der Kater und zur Spermagewinnung eingesetzt. Bei ihnen konnten Östruserscheinungen hervorgerufen werden durch zweimalige Gaben von je 0,05 mg Östradiolbenzoat (Menformon^R, Fa.Vemie) i.m. im Abstand von 48 Stunden, worauf typisches Östrusverhalten auftrat. Aus Gründen der Vorsicht (siehe HART and VOITH, 1977) vor Knochenmarksschädigungen wurde diese Hormonbehandlung nur jeweils im Abstand von zwei Monaten vorgenommen.

Bei den fertilen Kätzinnen 3W, 4W und 5W wurden zur Östrusinduktion die folgenden Methoden untersucht:

1. Steigerung der täglichen Beleuchtungsdauer von zehn auf vierzehn Stunden in der anöstrischen Phase für die Dauer von vier Wochen. Auf diese Weise sollte versucht werden, ohne medikamentelle Eingriffe Einfluß auf das Hormongeschehen zu nehmen. Das Eintreten eines Östrus war erwünscht, um überprüfen zu können, ob im Herbst, also außerhalb einer angenommenen Paarungssaison, fertile Bedeckungen stattfinden könnten.
2. Nach einem Schema von RÜSSE und KOCKS (1979) wurden hCG (Ekluton^R, Vemie) Injektionen gegeben, in einer Zeit, die bereits in eine angenommene anöstrische Phase fiel (September). Die Initialdosis waren 100 I.E., danach folgten sieben Tage lang je 50 I.E., jeweils intramuskulär appliziert.
3. Eine aufgrund der Applikationsart das Tier weniger störende Methode war die zweimalige subcutane Gabe von ovinem FSH (Welding Co.) im Abstand von 24 Stunden. Die Dosierung wurde nach den Angaben von PLATZ et al. (1978) übernommen und betrug 2 mg pro Gabe.

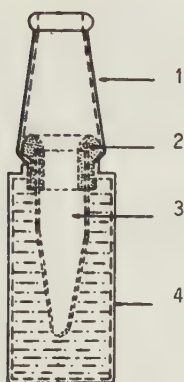
3.1.4 Methoden zur Spermagewinnung

3.1.4.1 Instrumentarium

Eine künstliche Vagina (siehe Abb.3) wurde gebaut, die die folgenden Überlegungen einschloß:

1. Der den Penis aufnehmende Teil muß aus einem sehr weichen Material bestehen, um keine Verletzungen hervorzurufen. Zudem soll er von außen komprimierbar sein, da ganz leicht pulsierende Bewegungen die Ejakulation auslösen.
2. Die künstliche Vagina soll mit einem Auffanggefäß verbunden werden, um Verluste an der geringen Ejakulatmenge zu vermeiden.
3. Wichtig ist eine gleichmäßige Innentemperatur der künstlichen Vagina von $+46^{\circ}\text{C}$ (SCOTT, 1970), was von einem Wasser enthaltenden Mantelgefäß gewährleistet wird, wenn das Gerät bis zur Benutzung bei entsprechender Temperatur im Wärmeschrank liegt.
4. Es ist darauf zu achten, daß die künstliche Scheide eine Länge von etwa 5 cm und einen äußeren Durchmesser von 3 cm nicht nennenswert überschreitet, um sie bei der Spermagewinnung problemlos zwischen die Partner halten zu können.

Die so konzipierte künstliche Vagina bestand letztlich aus einem Eppendorf-Reaktionsgefäß (1,5 ml) ohne Deckel, dessen abgerundeter Rand nochmals von einem weichen Schaumgummi überzogen war. Über die so gebildete weichrandige Öffnung wurde ein am unteren Rand abgeschnittener Pipettenball gezogen und mittels einer Gummimanschette befestigt, so daß ein weicher, durch Fingerdruck beweglicher Halsteil entstand. Das als Samenauffangbehälter dienende Eppendorf-Reaktionsgefäß hing, befestigt mit Klebeband, in einer wassergefüllten 10-ml-Glasflasche.



- 1 = Pipettenball als penisaufnehmender Teil
- 2 = Schaumgummi als Verletzungsschutz
- 3 = Eppendorf-Gefäß als Spermaauffangbehälter
- 4 = wassergefüllte Glasflasche als Wärmeschutz

Abb.3: Künstliche Vagina (Originalgröße)

Den Ergebnissen vorgreifend muß an dieser Stelle erwähnt werden, daß die Kater eine künstliche Vagina nur ungern oder gar nicht annahmen, so daß eine Alternative gefunden werden mußte, welche darin bestand, daß die behandschuhte Hand des Operateurs als Vaginanachbildung diente, nachfolgend "imitierte Vagina" genannt.

Vor Beginn der Spermagewinnung werden die Hände gründlich gereinigt und mit klarem Wasser nachgespült, daraufhin abgetrocknet, danach an einer warmen Fläche oder durch Reiben erwärmt, um eine möglichst hohe Hauttemperatur zu erreichen. Eine spermienfreundliche Umgebung wird durch einen übergezogenen Handschuh geschaffen, der, nach sorgfältiger Waschung und Aufbewahrung im Wärmeschrank, mit Sperma verdünnter befeuchtet wird, welcher, nach wenigen Minuten getrocknet, einen spermienfreundlichen Schutzfilm hinterläßt.

Im Anschluß an die Gewinnung wird das Ejakulat mit einer handelsüblichen Erythrozytenpipette vom Ort der Deponierung in der Hand aufgenommen. Die Pipette ist dafür mit einem Schlauchstück verbunden, so daß das Ejakulat unter Sichtkontrolle in die Kapillare aufgesogen werden kann. Während des Aufpipettierens erfolgt die Volumenmessung des Ejakulates. Wichtig ist die Lagerung der Pipette im Wärmeschrank bis unmittelbar vor ihrem Gebrauch, damit das Ejakulat keinem Kälteschock unterworfen wird.

3.1.4.2 Methode der Spermagewinnung mit der imitierten Vagina am männlichen oder weiblichen Deckpartner

Der Kater 2M wird sanft an den Schulterblättern gehalten, wenn sich ihm der als Deckpartner ausgewählte Kater nähert. Kraulender Druck im Nacken bewirkt das Niederkauern, was den Deckkater zum Einleiten der Paarung veranlaßt: Nach der nasalen Kontrolle des Anogenitalbereiches erfolgen der Nackengriff und das Übertreten, gefolgt vom

Treteln. Während der Phase des Tretelns wird die rechte Faust so in Richtung der dorsalen Schwanzwurzel des als Deckpartner dienenden 2M gehalten, daß die vom gekrümmten Zeigefinger und der Handinnenfläche gebildete Öffnung caudo-dorsal gerichtet ist, in der Richtung also etwa der angehobenen Vulva einer Kätzin gleicht. Als Deckpartner für diese Untersuchungen mit der imitierten Vagina wurde der Kater 2M sowie alle weiblichen Tiere eingesetzt. Die Abbildungen 4 - 7 erläutern die Methode schematisch.

3.1.4.3 Versuche zur Spermagewinnung mittels Phantom

In der Literatur ist bisher die Benutzung eines Phantoms für die Spermagewinnung beim Hauskater nicht niedergelegt. Jedoch teilen Katerbesitzer immer wieder mit, daß deren Tiere, oft noch viele Jahre nach erfolgter Kastration, bestimmte Gegenstände zu Kopulationsversuchen benutzen. Diese Idee wurde aufgegriffen und ein Verhalten der Kater gegenüber zwei verschiedenen Phantomen geprüft.

Phantom A war eine Stoffkatze von der natürlichen Größe einer Hauskatze. Sie kauert auf den Vorderbeinen und hat den Hinterleib bei hochgestrecktem Schwanz erhoben, nimmt also in etwa die Stellung der paarungsbereiten Kätzin ein.

Phantom B bestand aus einem Katzenfell, daß auf eine Schaumgummi-form gebunden wurde. In Größe und Aussehen wurde dadurch ebenfalls die Haltung der raunzenden Kätzin imitiert.



Abb.4: Fixation des Deckpartners für die Spermagewinnung und nasale Anogenitalkontrolle des Deckkaters



Abb.5: Fixation des Deckpartners. Nackengriff und Übertreten durch den Deckkater



Abb.6: Das sogenannte "Treteln"



Abb.7: Anbieten der sogenannten "imitierten Vagina"

3.1.5 Methoden der Spermaverdünnung und - konservierung

3.1.5.1 Vorgehen bei der Verdünnung

Die geringe Ejakulatmenge des Katers mußte, um Transportschäden durch Abkühlung oder Eintrocknung zu vermeiden, unmittelbar nach der Gewinnung verdünnt werden. Das geschah, indem der Verdünner direkt nach der Aufpipettierung des Ejakulates ebenfalls in die Erythrozytenpipette aufgesogen wurde. Durch langsames Kippen erfolgte eine vorsichtige Durchmischung von Ejakulat und Verdünner.

3.1.5.2 Zweckgebundene Auswahl der Verdünner

Je nach beabsichtigter Untersuchungs- oder Konservierungsmethode hatte die Auswahl eines entsprechenden Verdünners zu erfolgen:

1. Für eine komplette Spermauntersuchung mußte das Volumen vergrößert und die Konsistenz des Ejakulates verdünnt werden. Das geschah mit physiologischer Kochsalzlösung von etwa + 35°C (PLATZ und SEAGER, 1978).
2. Auf ihre Eignung als Konservierungshilfsmittel wurden untersucht:
Der Verdünner nach PLATZ et al. (1978)

20 % (v/v) Eidotter

11 % (w/v) Lactose

4 % (v/v) Glycerin

in Aqua dest.

+ 1000 µg Streptomycin-Sulfat / ml (Fa. Seromed)

+ 1000 I.E. Penicillin G / ml (Fa. Seromed)

Der Tris-Verdünner nach DAVIS et al. (1963) modifiziert und üblicherweise in der gynäkologischen und ambulatorischen Klinik zur Verdünnung von Hundesperma eingesetzt:

6,05 g	Tris
3,40 g	Zitronensäure
2,50 g	Fructose
184,0 ml	Aqua dest.
16,0 ml	Glycerin

Zu dieser Menge werden nach Ansetzen gegeben:

20 Vol.%	Eidotter sowie
0,20 g	Streptomycin (Fa. Seromed)
2×10^5	I.E. Penicillin G (Fa. Seromed).

Ein modifiziertes Krebs-Ringer-Medium (nach HOPPE und PITTS, 1973)

5,140 g/l	NaCl
0,356 g/l	KCl
0,162 g/l	KH_2PO_4
0,254 g/l	$\text{MgSO}_4 \times 7 \text{ H}_2\text{O}$
1,000 g/l	Glucose
2,416 g/l	Na-Lactat (= 3,68 ml Sirup)
0,025 g/l	Na-Pyruvat
0,527 g/l	Ca-Lactat $\times 5 \text{ H}_2\text{O}$
1,900 g/l	NaHCO_3
3,000 g/l	BSA (Bovine Serum Albumin)
0,050 g/l	Streptomycin - Sulfat
0,075 g/l	Penicillin K

Dieses Medium wurde üblicherweise in der Klinik für Versuche zur In-vitro-Fertilisation verwendet.

Die Kriterien für eine Eignung waren:

1. Geschätzte Anzahl vorwärtsbeweglicher Spermien in einem mikroskopisch untersuchten Tropfen.
2. Überlebensfähigkeit und -höhe der Spermien bei einer Aufbewahrung im Kühlschrank bei $+5^{\circ}\text{C}$, und einer Aufbewahrung im Wärmeschrank bei $+38^{\circ}\text{C}$.
3. Überlebensfähigkeit und -höhe der Spermien bei Tiefgefrierkonservierung in Pailletten und in Pellets.

3.1.5.3 Tiefgefrierkonservierung mit dem Paillettenverfahren

Verwendet wurden der Verdünner nach PLATZ et al. (1978), der modifizierte Tris-Verdünner nach DAVIS et al. (1963) und das ebenfalls modifizierte Medium nach HOPPE und PITTS (1973) mit 4 % Glycerinzusatz.

Es wurden Mini-Pailletten (0,25 ml) der Firma Albrecht verwendet. Alle Arbeitsgänge erfolgten bei Zimmertemperatur. Das Ejakulat lag durch die beschriebene Gewinnungsart bereits verdünnt vor, so daß die weitere Bearbeitungszeit als erste Adaptationszeit gewertet werden kann. Von der Gewinnung bis zur zweiten Adaptationsphase im Kühlschrank vergingen 10 Minuten. Diese Zeit wurde für die Bewertung der Motilität genutzt. Nach Abfüllung in die Mini-Pailletten verlief bei horizontaler Lagerung in einem Wasserbad liegend eine zweite Adaptationszeit von ca. 3 Stunden. In dieser Zeit war die Temperatur vom Ausgangswert von ca. $+20^{\circ}\text{C}$ auf $+5^{\circ}\text{C}$ gesunken. Die Paillette wurde nun sorgfältig außen abgetrocknet, in einen runden Drahtkorb verbracht und drei Minuten tief in den Stickstoffdampf eines Behälters gesenkt, danach ganz im flüssigen Stickstoff des Aufbewahrungsbehälters versenkt.

3.1.5.4 Tiefgefrierkonservierung mit dem Pelletverfahren

Hierbei handelt es sich um Einfrierung von verdünntem Sperma in Tropfenform auf einer CO₂-Trockeneisplatte von - 79°C. Das nach der Gewinnung bereits in der Erythrozytenpipette verdünnte Ejakulat wird in vorab in Trockeneis gestanzte Löcher eingetropft. Ein Pellet hatte ein Volumen von 0,1 ml. Nachdem das vorher glasige Sperma mitsamt dem Verdünner opak erschien, wurde es, nun pillenförmig, mit einer in flüssigem Stickstoff vorgekühlten Pinzette aus dem Eis entnommen und in einen mit flüssigem Stickstoff gefüllten Zylinder verbracht. Von dort aus erfolgte die Umlagerung in vorher gekennzeichnete stickstoffgekühlte und mit flüssigem Stickstoff gefüllte Eppendorf-Reaktionsgefäße von 1,5 ml. Diese wurden in einem 100 ml Plastikgefäß im Stickstoffcontainer aufbewahrt. Direkt nach dem Einfrieren und 4 Wochen später wurde je 1 Pellet entnommen und direkt auf einem +40°C warmen Objektträger (Heiztisch des Mikroskopes) aufgetaut und bewertet.

3.1.6 Methoden der Spermauntersuchung

Das Volumen war bereits während des Aufpipettierens bestimmt worden. Mikroskopisch wurde im verdünnten Ejakulat zunächst die Motilität untersucht und dazu wurde ein Tropfen direkt aus der Pipette auf einen auf + 38°C vorgewärmten Objektträger gegeben und bei 400facher Vergrößerung und Phasenkontrast-Objektiv beurteilt. Sofort danach erfolgte eine "Lebend-Tot-Färbung" mittels Bromphenolblau .

Anhand eines Tuscheausstriches wurde nach einer Einteilung von LEIDL et al. (1971) eine morphologische Untersuchung durch Auszählen und Klassifizierung von 300 Spermien vorgenommen. Zur Dichtebestimmung kam die Zählkammer nach TÜRK zur Anwendung. Dichtebestimmungen waren aufgrund der Glycerinbeimengungen des Verdünners nicht von jedem Ausstrich möglich.

3.1.7 Methoden der instrumentellen Insemination

3.1.7.1 Instrumentarium

Für die verschiedenen geplanten Methoden wurden benötigt:

- 1 Leukozytenpipette
- 1 Knopfkanüle
- 1 Otoskop
- Plastikspritzen
- Schlauchstücke

3.1.7.2 Vorbereitung der Kätzin

Die Kätzin wurde sediert mit 0,5 mg/kg KGW Xylazin s.c.. Erst nach Wirkungseintritt etwa 10 Minuten später erfolgte die üblicherweise schmerzhaft intramuskuläre Injektionsnarkose mit 15 mg/kg KGW Ketamin.

Am narkotisierten Tier wurde jeweils ein Vaginalzellabstrich entnommen zur Überprüfung der aus dem Verhalten vermuteten Zyklusdiagnose. Verwendet wurden farbbeschichtete Objektträger für hämatologische Untersuchungen, sog. "Test-Simplets" (Fa. Boehringer-Mannheim). Die Probennahme erfolgte mittels eines dünnen, sterilen Watteträgers, angefeuchtet mit steriler physiologischer Kochsalzlösung. Der Watteträger wurde durch die Öffnung eines als Vaginoskop umfunktionierten Otoskopes tief intravaginal eingeführt und leicht drehend hin und her bewegt. Das so gewonnene Zellmaterial danach auf einen sauberen Objektträger getupft, mit 2 Tropfen physiologischer Kochsalzlösung versetzt und mittels Glasstab vorsichtig suspendiert. Ein an dem Glasstab hängenbleibendes Tröpfchen von etwa 5 µl dieser Suspension wurde daraufhin auf den Objektträger gegeben und ohne Ausstrich sofort mit einem Deckglas bedeckt.

Die rein qualitative mikroskopische Beurteilung erfolgte etwa 5 Minuten später.

3.1.7.3 Vorgehen bei der Insemination

Inseminiert wurde je einmal am 2. und 3. Tag des Östrus. Gleichzeitig mit der ersten Insemination wurden 500 I. E. hCG (Primogonyl^R, Schering AG) intramuskulär verabreicht. Die Inseminationsdosis enthielt $10 - 15 \times 10^6$ Spermien in einem Volumen von etwa 1 ml.

Die in der Literatur genannten Verfahren sollten nachvollzogen und im Hinblick auf ihre Praktikabilität überprüft werden. Eine dritte Variation war noch nirgendwo beschrieben.

A) Intravaginale Insemination

Körperwarmes verdünntes Ejakulat wurde in eine Leukozytenpipette aufgesogen, die mittels eines Schlauchstückes an einer Plastikspritze befestigt war. Die narkotisierte Katze wurde in Bauchlage so auf eine Unterlage plaziert, daß die Beckenregion etwas erhöht zu liegen kam. Die Pipette ließ sich ungefähr 3 - 4 cm weit einführen, bis sich die Zervix als deutlich spürbarer Widerstand darstellte. An dieser Stelle wurde inseminiert.

B) Intrazervikale Insemination

Eine andere Kätzin wurde intrazervikal besamt, als Besamungsgerät diente hier eine auf eine Plastikspritze aufgesetzte Knopfkanüle, die unter Sichtkontrolle durch ein Otoskop eingeführt wurde.

C) Intravaginale Insemination ohne Narkose

Eine dritte Variation der Besamungsart verzichtete auf die Narkotisierung. Einem Kater wird gestattet, auf die Kätzin aufzuspringen.

Anstelle des Penis wurde noch während der Suchbewegungen des Katers die oben beschriebene Leukozytenpipette eingeführt. In dem Moment, in dem die Kätzin den charakteristischen Schrei ausstieß, deponierte der Experimentator das Ejakulat. Der Kater springt von selbst fort, sobald die Kätzin schreit.

Die narkotisierten Katzen wurden zum Aufwachen in einem Käfig untergebracht, wo sie so gelagert wurden, daß bei erhöhter Beckenregion möglichst wenig Ejakulat nach außen abfließen konnte. Lediglich beim dritten Verfahren konnte und mußte entsprechend der natürlichen Verhältnisse auf eine Hochlagerung verzichtet werden.

3.2 VERSUCHSAUFBAU

Die Versuchsplanung war extrem abhängig vom Verhalten der Tiere, so daß eine vorausschauende Rhythmik nicht zugrunde gelegt werden konnte. Folglich ließ sich eine Versuchsplanung nur von einer erreichten Stufe zur nächsten vornehmen, was sich wie folgt darstellte.

Oktober 1981 - März 1982

Aufzucht der Welpen, allgemeine Verhaltensbeobachtung. Ziel in diesem Stadium war vor allem das Erreichen einer engen Bindung an die Betreuungsperson.

April 1982 - Mai 1982

Eingewöhnungsphase in Räume der Klinik.

Mai 1982 - August 1983

Tägliches Training zur Spermagewinnung durch:

1. Beobachtung auslösender Verhaltensmechanismen und Versuche zu deren Nutzung.
2. Versuche mit paarungswilligen Kätzinnen bei den Katern 1M bis 5M.

Juli 1982 - September 1982

Training zur Spermagewinnung am Phantom.

Ab September 1982 - Dezember 1982

Von 2 Katern konnten nur mit einer gewissen Regelmäßigkeit Ejakulate gewonnen werden. Mit diesem Ejakulat wurden folgende Untersuchungen vorgenommen:

1. Spermauntersuchung mit Bewertung von Volumen, Dichte, Vorwärtsbeweglichkeit, Morphologie.

2. Erprobung von Verdünnern auf ihre Eignung für Katzenspermien.
Das Hauptkriterium stellte hier die Bewertung der Motilität dar.
Ziel der Untersuchungen war das Finden eines geeigneten Mediums für die Tiefgefrierkonservierung.
3. Erste Versuche zur Tiefgefrierkonservierung mit unterschiedlichen Verdünnern.

Weiterhin wurden Untersuchungen vorgenommen zur Trainierbarkeit von Fremdkatern für die Spermagewinnung mittels imitierter Vagina. Versuche zur hormonellen Östrusinduktion mit dem Ziel einer Brunstauslösung wurden unternommen, um möglichst rasch die Fertilität von Katern und Kätzinnen als Basis für die später geplante künstliche Besamung unter Beweis zu stellen.

Januar 1983 - August 1983

Es wurde nur noch mit einem Verdünner, dem Tris-Verdünner für Hundespermia und nur noch mit dem Pelletverfahren gearbeitet. Von diesem Zeitraum an wurden soviel Ejakulate wie möglich tiefgefroren, wenn sie aufgrund einer Motilitätsbeurteilung dafür geeignet erschienen.

Nachdem die Kätzinnen im April geworfen hatten, sollte die Jungenaufzucht unbeeinflusst vonstatten gehen, um festzustellen, wann der erste Östrus post partum auftreten würde. Zum Abschluß der Untersuchungen war die künstliche Besamung der 3 fertilen Kätzinnen geplant.

Nach Eintreten der Rolligkeit wurden 3 Kätzinnen besamt. Die Insemination wurde intravaginal oder intrazervikal vorgenommen. Besamt wurde mit einer Dosis von 10 bis 15×10^6 Spermien.

3.3 Ergebnisse

3.3.1 Ergebnisse der Beobachtungen zu den allgemeinen Haltungsbedingungen

Dem Kletter-, Kratz- und Spielbedürfnis, insbesondere der Jungtiere, mußte nachgegeben werden mit allerlei dazu geeigneten Gegenständen.

Pappkartons unterschiedlicher Größe wurden zu Versteck-, Belauer- und Fangenspielen benutzt, aber auch als Ruhekisten und Ersatzkratzbäume, von den tragenden Kätzinnen sogar als Wurfkisten, weil die ursprünglich dafür vorgesehenen Metallkästen dafür nicht attraktiv genug waren.

Weiterhin galt es auch zu berücksichtigen, daß es in dieser Population einige Individuen gab, die immer Gesellschaft zu anderen Katzen suchten und gleichfalls andere, die es vorzogen, möglichst ungestört zu sein. Letztere zogen sich nach Möglichkeit auf die Plätze zurück, die am unzugänglichsten waren. Da die Wände allgemein, besonders aber in Höhe der Sitzbretter sehr häufig mit Harn bespritzt wurden, war auch ein deckenhoher und wasserfester Anstrich notwendig, der dann durch Abspritzen mit einem Wasserschlauch gereinigt werden konnte. Die Katzentoiletten, welche mit geruchs- und feuchtigkeitsabsorbierender Kieselerde gefüllt wurden, mußten genügend hohe Wände haben, um Kotspritzer zu vermeiden. Durch ein kleines Schlupfloch waren sie auch für Welpen erreichbar.

3.3.2 Jugendentwicklung und Verhalten

Die Aufzucht aller Jungtiere für die Versuche verlief ohne Probleme. Bezüglich des Verhaltens war auffällig, daß die

Jungtiere sich zumeist in der Nähe ihrer Pflegeeltern aufhielten, bei allen Erkundungen und Ausflügen aber den Zusammenhang in der Welpengruppe bevorzugten. Zu beobachten war auch, daß die Aktivitäts- und Ruhephasen gleichzeitig und immer gemeinsam stattfanden. Im Verlaufe eines Tages wechselten diese Phasen in Abhängigkeit von den aus der Umgebung herangetragenen Reizen. Fast nahezu konstant waren die Spielphasen in der Zeit der Morgen- und Abenddämmerung zu beobachten.

Bei den Katern entwickelte sich, immer deutlicher erkennbar, eine Rangordnung im Sinne der definierten "absoluten Rangordnung" nach LEYHAUSEN (1979). Der Kater 1M nahm bald den Platz des Alphatieres ein, die beiden Kater 3M und 4M folgten anscheinend gemeinsam auf dem zweiten Platz. Gleichfalls war bei den beiden Katern 2M und 5M keine deutliche Trennung der Rangplätze erkennbar. Zwar existierte jetzt ganz deutlich ein Alphatier, jedoch kein sogenannter Paria. Die Position des Katers 1M war sehr umstritten, vielleicht war er deswegen deutlich aggressiver als die restlichen Kater. Aus allen Kampfhandlungen, die in erster Linie um bevorzugte Ruheplätze oder aber um das sogenannte Wegerecht geführt wurden, ging der Kater 1M immer als Sieger hervor.

Nach dem Wechsel der Tiere in die neuen Räumlichkeiten in der Tierklinik nahmen sie diese ungewohnten Räume sehr schnell an und schienen sich ohne erkennbare Probleme einzufügen. Es war auch hier zu sehen, daß sie nie allein eine bestimmte Schlafkiste bevorzugten, sondern, wie schon während der Aufzucht, jeweils zu mehreren schliefen. Die Kisten wurden dabei gewechselt, ebenfalls wechselten die Zusammensetzungen der Schlafgemeinschaften mehrmals täglich.

Im zweiten Monat des Klinikaufenthaltes, als die jungen Kater bereits im zehnten Lebensmonat waren, begannen von Tag zu Tag heftiger werdende Rankämpfe. Diese neuerlichen Rankämpfe unterschieden sich von den früheren insofern, als sie jetzt nach einem festen Katerritual mit erstmals hörbarem auf- und abschwellendem Katergesang vor sich gingen.

In diese Kampfhandlungen war zunächst nur das bisherige Alphanter 1M und das häufig gemeinsam agierende Brüderpaar 3M und 4M verwickelt. Nach sehr heftigen Kämpfen verlor der Kater 1M innerhalb weniger Tage seine Vorrangstellung an das Brüderpaar. Erstaunlicherweise wurde er nun von den körperlich weitaus schwächeren Katern 2M und 5M zunehmend häufiger attackiert und kaum in Ruhe gelassen, so daß er schließlich als der Verlierer den niedrigsten Platz in der Rangfolge der gesamten Gruppe einnahm. Eine entscheidende Rolle bei diesem Geschehen hatten wohl gewisse Verbindungen zwischen miteinander sympathisierenden Individuen gespielt, auf der einen Seite das Brüderpaar 3M und 4M und auf der anderen Seite die Kater 2M und 5M. Diese Bindungen äußerten sich nicht nur im Eintreten als Kampfgefährte, sondern auch in gemeinsamer Fellpflege.

3.3.3 Sexualverhalten

3.3.3.1 Entwicklung sexueller Verhaltensweisen

Als die Kater fünf Monate alt waren, konnten bei den Tieren 1M und 3M erste Erektionen beobachtet werden. Bei dem Kater 3M erfolgten sie spontan, zumeist nach dem Aufwachen am frühen Nachmittag. Zu dieser Zeit gelang es einmal durch manuelle Stimulation, ein Tröpfchen Sekret mit einigen darin enthaltenen Spermien zu gewinnen.

Bei dem Kater 1M traten manchmal Erektionen auf, wenn er sich in Blickrichtung der Betreuerperson, auf dem Rücken liegend, von einer Seite zur anderen wälzte, um gestreichelt zu werden. Es gelang dabei mehrfach, einen Tropfen hellen, durchsichtigen Sekretes aufzufangen und mikroskopisch zu untersuchen. Bei diesen Untersuchungen wurden immer Harnkristalle, jedoch niemals Spermien festgestellt.

Möglicherweise handelte es sich hierbei um das schon beschriebene Welpenharnen als eine Geste zur Darstellung der Harmlosigkeit, wie es bei Karnivoren üblich ist. Bei beiden genannten Katern waren die Penisapillen im Alter von sechs Monaten deutlich sicht- und spürbar, jedoch noch nicht so ausgeprägt entwickelt wie dann später im Erwachsenenstadium.

Die ersten Deckversuche wurden bei den Katern 4M und 5M bereits im Alter von acht Monaten beobachtet. Dies geschah immer innerhalb der bestehenden Sympathisantenpaare, der Kater 4M sprang auf 3M und der Kater 5M sprang auf 2M. Ein Rollenwechsel fand dabei niemals statt, auch ließ der Kater 3M sich nie von 5M bespringen, 2M dagegen duldete den Kater 4M.

Überhaupt keine Kopulationsversuche, weder auf kauende noch auf fixierte Tiere, waren von den drei Katern 1M, 2M und 3M zu beobachten. So waren es später nur die Kater 4M und 5M, von denen sich für die Untersuchungen regelmäßig Sperma gewinnen ließ.

Mit etwa neun Monaten setzte bei vier der fünf Kater nahezu gleichzeitig das sogenannte Spritzharnen ein. Es wurde von ihnen mit unterschiedlicher Intensität betrieben. Die Ausnahme war der Kater 2M, am häufigsten markierten die Tiere 1M und 4M, nur gering-

fällig weniger 3M. Von allen vier Katern wurden herausragende Punkte des täglichen Rundganges markiert, insbesondere die Umgebung des eigenen Ruheplatzes und die der Ruheplätze der anderen Kater. Die Markierungsfrequenz war nach der Nachtruhe am höchsten. Der eigene abgesetzte Harn wurde an den Markierungsplätzen nicht kontrolliert, häufig war diese Kontrolle jedoch nach Urinabsatz in der Katzentoilette zu beobachten.

3.3.3.2 Sexualverhalten gegenüber einem männlichen Deckpartner

Der paarungswillige Kater geht zunächst unter Abgabe purrender Laute dicht seitlich hinter seinem Partner her und versucht vorsichtig, der Halsregion näher zu kommen. Kurz bevor er den Nacken locker packt, stößt er ein charakteristisches hohes und kurzes Purr-Maunzen aus, beißt dann in die Nackenhaut und drückt den Partner in Hockstellung, falls diese nicht bereits von ihm eingenommen wurde. Er übertritt den Partner zunächst mit der Vorderpfote und danach mit der Hinterpfote.

Die paarungsbereite Kätzin würde nun den Rücken zur Lordose durchbiegen. Tut sie dies nicht, tritt der Kater abwechselnd mit beiden Hinterpfoten in die Kreuzbeingegend (Treteln) und löst damit das Durchbiegen des Rückens aus.

Gleiches geschieht auch beim männlichen Deckpartner, der reaktiv zwar nicht ganz durchbiegt, jedoch zumindest die dorsale Rückenkrümmung bei der Kauerstellung etwas abflacht. Daraufhin stellt der begattende Kater nun beide Hinterbeine seitlich des Deckpartners auf den Boden auf und führt dabei Beckenstöße aus, die möglicherweise Suchbewegungen sind oder auch die vollständige Erektion des vorher bereits extrapräputial vorgelagerten Penis hervorrufen. Findet der Kater nun keine Vulva, springt er rasch nach schräg hinten ab, ohne daß es zu einer Ejakulation kommt. (Tab. 1)

Es war nie ein Ejakulat im Fell des Deckpartners zu finden, zeitweilig jedoch in geringen Mengen dünnflüssiges, klares Sekret mit einzelnen wenigen Spermien.

Zeit	Tätigkeit
0	Ansichtig werden des kauenden Partners
10 sec - 1 min	Annäherung und typisches hohes Purr- Maunzen, unmittelbar gefolgt vom Nackenbiß
1 - 4 min	Übertreten mit Vorderbein Übertreten mit Hinterbein Treteln Emissio penis Contractatio und Erectio Hastiger Absprung nach hinten

Tab.1: Zeitlicher Ablauf des Begattungsaktes in Gegenwart eines deckbereiten männlichen Partners

3.3.3.3 Sexualverhalten gegenüber einem weiblichen Deckpartner

Die Kopulation mit einer weiblichen Partnerin verlief sehr ähnlich, jedoch kam es zur Intromissio intra vaginam. Man beobachtet etwa zehn schnelle Friktionsbewegungen und danach ein ruckartiges, tiefes Eindringen des Penis in die Vagina mit folgender Ejakulation. Kennzeichnend wird dies durch ein mehrfaches Wippen der Schwanzwurzel. Nach dem Absprung des Katers werden die eigenen Genitalregionen geleckt.

Die natürliche Kopulation wird durch ein Vorspiel unterschiedlicher Dauer eingeleitet. Der Kater begleitet purrend und maunzend die Kätzin bei ihren Rundgängen, schnuppert öfters am Genitale oder aber sitzt umherschauend in unmittelbarer Nähe. Unter den Versuchsbedingungen ließen die Verhaltensweisen der einzelnen Individuen Variationen erkennen, daher wird nachfolgend jedes Tier einzeln beschrieben.

1. 1M

Er verhielt sich allen weiblichen Tieren gegenüber interesselos und neutral, unabhängig davon, ob jene in Raunze waren oder nicht. Auch mit zunehmendem Alter war keine Änderung erkennbar. Er beschnupperte die Kätzinnen, zog sich dann aber auf seinen Ruheplatz zurück. Er beachtete die rollige Kätzin auch während eines mehrtägigen Zusammenseins nicht weiter, obwohl er deutlich zur Kopulation aufgefordert wurde.

2. 2M

Er verfolgte das Tun der rolligen Kätzinnen sehr aufmerksam, jedoch immer aus einer Entfernung von mindestens einem Meter. Näherte sich ihm eine raunzende Kätzin, lief er fort und nahm möglichst weit entfernt andere Tätigkeiten auf wie Fellpflege oder Beutefangspiele. So wurde auch nie eine Geruchskontrolle der Kätzinnen vorgenommen. Wie die anderen Kater auch, war er jedoch lebhaft am abgesetzten Harn der weiblichen Tiere interessiert. Erst im Alter von 17 Monaten (Januar 1983) begann er, raunzende Kätzinnen in vorher beschriebener Weise zu verfolgen, allerdings ohne Lautäußerungen und ohne Kopulationsversuche. Das typische Rufen war bei ihm erstmalig im Alter von zwei Jahren im Juni 1983 hörbar, ebenso erstmalig das Spritzharnen. Beide Ereignisse blieben indessen im weiteren Verlauf recht selten.

3. 3M

Im Dezember 1982, im Alter von 16 Monaten, kopulierte dieser Kater zum ersten Mal. Bis dahin hatte er alle Kätzinnen nach Katzenart mit der Nase begrüßt und dies auch dann versucht, wenn sich die raunzenden Kätzinnen vor ihm präsentierten.

Mitunter kontrollierte er auch die weibliche Genitalregion, wandte sich dann jedoch ab, ohne die Kätzin weiter zu beachten. Zur näheren Darstellung dieses Verhaltens soll das nachstehende Protokoll dienen:

Die Kätzin 3W rollt auf dem Boden, der Kater 3M betritt den Raum. 3W schaut 3M intensiv an. 3M bleibt stehen und beobachtet seinerseits 3W, die sich nun umdreht und mit dem in seine Richtung gedrehten Genitale die typische Kopulationshaltung einnimmt. 3M nähert sich ihr, geht jedoch um sie herum, um sie mit der Nase zu begrüßen. 3W dreht ihm wieder die Vulva zu wie vorher, wobei 3M einen sichtbar verwirrten Eindruck macht. Er läuft in eine Ecke des Raumes hinter eine Kiste und beobachtet von dort aus 3W sehr aufmerksam. Diese kommt zu ihm, rollt sich vor ihm auf dem Boden und präsentiert wieder die Genitalregion. 3M geht um die Kiste herum, um sie wieder mit der Nase zu begrüßen, dabei schlägt 3W mit der Pfote nach ihm. 3M läuft erschrocken fort und schaut dann aus dem Fenster.

3W geht trinken und beginnt danach wieder zu rollen. Nun wird sie von der Betreuerperson leicht am Vorderkörper fixiert, 3M wird lockend gerufen, bis er kommt. Er begrüßt die Betreuerperson anhaltend Nase gegen Nase und schmust intensiv mit dem Gesicht. Jetzt wird 3W so gedreht, daß 3M schräg hinter ihr steht. Er faßt jetzt zögernd ihren Nacken und tritt mit Vorder- und Hinterbein über. Nach längerem Suchen findet er die Vulva und kopuliert, unmittelbar danach springt er ab. Jedoch tut er dies nicht weit genug, so daß er von der schlagenden Kätzin getroffen wird. Er läuft wiederum erschrocken fort und ist in den nächsten fünfzig Minuten mit keinem Mittel zu einer erneuten Paarung zu bewegen.

Im Verlauf der folgenden 48 Stunden sind mehrere, nun selbständig ausgeführte Deckakte zu beobachten, wobei 3M jedoch eine deutlich geringere Bereitschaft zeigt als die Kater 4M und 5M. Er war immer erst nach massiven Aufforderungen von Seiten der raunzenden Kätzin zur Begattung bereit.

4. 4M

Die erste Kopulation mit einer Kätzin erfolgte im Oktober 1982 im Alter von 15 Monaten. Zu diesem Zeitpunkt wurde er bereits zur Spermagewinnung mit einem männlichen Deckpartner eingesetzt.

4M zeigte alle Phasen des in der Literatur beschriebenen katzenspezifischen Paarungsverhaltens, jedoch mit unterschiedlicher Bevorzugung einzelner Kätzinnen. Bei der Kätzin 5W schloß sich an eine wochenlange eingehende Werbung eine intensive zweitägige Kopulationsphase an. Bei anderen Kätzinnen war die Kopulationsbereitschaft nach einem meist kurzen Vorspiel weitaus geringer, dies auch bei heftigem Raunzen der Kätzin. Die Paarungsfrequenz war gleichfalls viel geringer.

4M wandte sich den letztgenannten Kätzinnen immer erst dann zu, wenn sie bereits deutliche Östruserscheinungen zeigten. Das Interesse erlosch sehr rasch nach etwa zwei bis drei Tagen, während die Bindung zwischen ihm und der Kätzin 5W auch außerhalb der Raunze immer sehr eng war, die beiden hielten sich bevorzugt gemeinsam am Ruheplatz auf, spielten häufig miteinander und betrieben intensiv gegenseitige Fellpflege.

5. 5M

Er zeigte von der Katergruppe die stärkste Libido. Mit ihm war auch eine regelmäßige Spermagewinnung mit einem männlichen Deckpartner möglich.

Bei ihm als einzigen Kater waren häufig vergewaltigungsartige Szenen zu protokollieren. Er versuchte, jede kauernde Katze, unabhängig von Geschlecht und Zyklusstand, zu begatten. Er näherte sich dabei immer ohne jegliches Begrüßungszeremoniell schräg von hinten, sprang auf den Nacken des kauernenden, überraschten Tieres und biß sich darin fest. Dies führte bei nicht rolligen Kätzinnen regelmäßig zu äußerster Abwehr, dabei kam es zu Schreckharnen und -koten.

War er auf einen sitzenden Kater aufgesprungen, kam es zum

Kampf, lediglich der Kater 2M duldete dieses Verhalten. Auch bei Kätzinnen im Östrus versuchte er regelmäßig den Ascensus ohne Vorspiel. Dabei wurde er von ihnen vehement abgewehrt, während sie jedoch für andere Kater weiterhin kopulationsbereit waren.

3.3.3.4. Untersuchungen zum Sexualverhalten an nicht trainierten Fremdkatern

Die beiden Kater 6M und 7M, die später der Gruppe zugesellt wurden, fühlten sich in den Räumlichkeiten ausgesprochen unwohl und verließen ihre Versteckkisten nur zur Nahrungs- und Wasseraufnahme. 7M blieb auch der Betreuerin gegenüber relativ scheu und vermied jeden Körperkontakt außer beim Erbitten von Futter, 6M dagegen schloß sich eng an. Bei beiden Katern war keine Spermagewinnung möglich, weder mit einer Kätzin im Östrus noch mit dem als Deckpartner geübten Kater der Gruppe, der keinerlei Aggressionen gegenüber den Fremdkatern erkennen ließ, obwohl beide bereits Deckerfahrung hatten.

Auch die üblichen Verhaltensweisen des geschlechtsreifen Katers, wie Rufen und Harnspritzen zur Ortsmarkierung, wurden bei beiden Katern in der neuen Umgebung nicht beobachtet.

Da sich innerhalb von zwei Monaten keine Verhaltensänderung beobachten ließ, wurde der Versuch bei diesen Katern abgebrochen, beide wurden wieder in die ihnen vertraute Umgebung zurückgebracht.

3.3.4. Ergebnisse der versuchten Östrusinduktion

Die nachfolgend beschriebenen Reaktionen sind in der Tabelle 2 dargestellt.

a. Östrusinduktion mit hCG

Am Abend nach der letzten Injektion zeigte die Katze 5W in Andeutung Proöstruserscheinungen, wie vermehrtes Köpfcengeben und Rollen auf dem Boden. Am folgenden Tag wurde kurz die Einnahme einer Kauerstellung beobachtet, dazu die Andeutung einer Lordose und die Winkelung der Kniegelenke mit Steilstellung der distalen Hintergliedmaße, sofort danach jedoch Fortspringen und Beutefangspiele mit verschiedenen Gegenständen. Eine an die Kater gerichtete direkte Aufforderung zur Kopulation erfolgte nicht. Zwei Tage nach der letzten Injektion waren auch die Proöstruserscheinungen nicht mehr zu erkennen. Eine Paarung in Abwesenheit der Betreuerperson konnte nicht stattgefunden haben, weil die Kätzin während dieser Zeit getrennt gehalten wurde, der Sichtkontakt war jedoch vorhanden.

b. Östrusinduktion mit FSH

Nach einer Behandlung mit ovinem FSH zeigte die Kätzin 5W bereits 24 Stunden nach der zweiten Gabe deutliche Östruserscheinungen. Dreißig Stunden nach der zweiten Injektion ließ die Kätzin die Bedeckung durch den Kater 4M zu, der Kater 5M indessen wurde abgewehrt. Die übrigen Kater wurden von ihr nicht zur Begattung aufgefordert und machten auch von sich aus keine Versuche der Annäherung.

Die Östruserscheinungen einschließlich der Deckbereitschaft währten 1,5 Tage und nahmen danach deutlich ab. In diesen 1,5 Tagen fanden zahlreiche Paarungen mit dem Kater 4M statt, beide Tiere blieben auch des nachts beieinander.

Die Kätzin wurde trotz mehrfacher Kopulation nicht gravid.

Die Katze 3W sprach auf FSH-Gaben im November nicht an. Mitte Dezember erfolgte eine erneute, gleiche Behandlung mit FSH, woraufhin die Katze 24 Stunden später ein deutliches Östrusverhalten vorwies und dabei einen Kater (3M) besonders intensiv zur Begattung aufforderte und von diesem auch begattet wurde. Sie ließ sich jedoch von 5M nicht decken. Die Paarungsbereitschaft bestand nicht länger als 24 Stunden. Während der Zeit fanden mehrfach vollständig ausgeführte Deckakte statt. Gleichzeitig war auf diese Weise eine Spermagewinnung von 3M erstmalig möglich.

Die Ovulation wurde zusätzlich zum Paarungsstimulus mittels zweier hCG-Gaben (je 100 I.E. Ekluton^R, Fa. Vemie) i.m. am 1. und 2. Tag des Östrus provoziert. Die Kätzin wurde nicht gravid.

c) Verlängerung der Beleuchtungsdauer auf 12 Stunden Tageslicht

Eine Verlängerung der Beleuchtungszeit erbrachte keine rolligkeitsauslösende Ergebnisse. Im Januar und Februar wurde das Lichtprogramm dahingegen entsprechend der natürlichen Verhältnisse geschaltet, also mit einer Tageslichtlänge von 9⁰⁰ Uhr bis 17⁰⁰ Uhr. Dennoch kamen alle drei Kätzinnen Anfang Februar in Raunze und wurden von den anwesenden Katern entsprechend den beschriebenen Sympathiesantenpaaren gedeckt. Alle drei fertilen Kätzinnen wurden gravide. Zu Graviditätsdauer und Wurfergebnis gibt die nachfolgende Tabelle nähere Angaben. Anzuführen ist, daß von 11 geworfenen Welpen zwei Tiere tot waren, ein weiblicher Welpen von 3W und ein männlicher Welpen von 5W.

Tab. 2: Ergebnisse der Versuche zur Induktion des Östrus

Monat	Kätzin	Hormon, Handelsname, Hersteller	Dosierung, Applikation	Behandlungserfolge Dauer des Östrus	Gravidität
September	5W	hCG, Ekluton, R Vemie	100 I.E. initial 7 Tage je 50 I.E. i.m.	Proöstruserscheinungen 1,5 Tage	keine
November	5W	ovines FSH, — welding	2 x 2mg s.c. im Abst. von 24 Stunden	östrus u. Bedeckung 1,5 Tage	keine
November	3W	ovines FSH, — welding	2 x 2mg s.c. im Abst. von 24 Stunden	keine	keine
Dezember	3W	ovines FSH, — welding	2 x 2mg s.c. im Abst. von 24 Stunden	östrus u. Bedeckung	keine

Tab3: Ergebnisse der natürlichen Bedeckung zum Zwecke der Fertilitätskontrolle

Mutter	Vater	Deckdatum 1983	Wurfdatum 1983	Graviditätsdauer (Tage)	Welpen männl./weibl.	Geburtsgewicht (g)
3W	3M	11./12.02.	20.04.	67 - 68	1 / 5	130 - 175
4W	4M u. 5M	08.-12.02.	16.04.	63 - 67	3 / 0	160 - 170
5W	4M	09.-11.02.	16.04.	62 - 66	2 / 0	150 u. 270

3.3.5. Ergebnisse der Spermagewinnung

3.3.5.1 Spermagewinnung mit der künstlichen Vagina

Einer der Kater (4M) nahm die künstliche Vagina an, jedoch mit deutlichem Zögern, erkennbar an einem verlängerten Stadium der Suchbewegungen. Wenn der Penis die künstliche Vagina traf, wurde er zurückgezogen und die Suchbewegungen setzten wieder ein. Nach dreißigtägigem Training wurden die Versuche abgebrochen.

3.3.5.2 Spermagewinnung mit der imitierten Vagina am männlichen oder weiblichen Deckpartner

Als vom Vorgehen her am praktikabelsten erwies sich die Spermagewinnung mit der geballten Hand. Zwei von fünf Katern nahmen die imitierte Vagina an. Die Suchbewegungen der Kater währten nun unterschiedlich lange, zum einen abhängig von der Ruhe des kauernnden Partners zum anderen jedoch individuell mit nahezu regelmäßig zu beobachtenden Spannen: 5M unternahm 2 - 7 suchende Vorstöße, teilweise unter Abgabe von klarem Vorsekret, bis er die imitierte Vagina annahm. 4M suchte länger, bis zu 24 Suchbewegungen, und gab weniger Vorsekret ab. Nach einigen schnellen Friktionsbewegungen, während der sich die Penispapillen stärker aufrichteten wurde der Penis ruckartig tief in die imitierte Vagina gepreßt und unter Pulsation erfolgte die Ejakulation. Äußeres Anzeichen war ein Wippen mit der Schwanzwurzel. Unmittelbar danach sprang der Kater ab. Das meist am Mittelfingerwurzelballen deponierte Ejakulat konnte mit einer Erythrozytenpipette aufgesogen werden.

Die Spermagewinnung am weiblichen Deckpartner im Östrus war bei drei von fünf Katern möglich, außerhalb des Östrus bei zwei Katern. Diese beiden Kater nahmen auch einen männlichen Deckpartner an. 2 Kätzinnten lernten, den Ascensus auch außerhalb des Östrus zu gestatten.

3.3.5.3 Ergebnisse der Spermagewinnung am Phantom

Phantom A: Stoffkatze

Alle Kater reagierten beim ersten Anblick mit Aufmerksamkeit: Je nach Temperament umschlichen sie die Stoffkatze erst vorsichtig (1M, 2M) oder liefen direkt von vorn auf sie zu, um Nasenkontakt aufzunehmen (3M, 4M, 5M). Danach wurde die Analregion kontrolliert. Im Anschluß daran gingen alle Kater davon, ohne ein weiteres Interesse zu zeigen.

Nach Präparation der Analregion der Attrappe mit einigen Tropfen Baldrian berochen und beleckten die Tiere sie zunächst heftig, gingen jedoch schon bald wieder davon.

Die weiblichen Katzen verhielten sich gegenüber dem Phantom ebenso wie die Kater. Auch der Geruch einer rolligen Kätzin, der dem Phantom an entsprechender Stelle aufgebracht worden war, löste nur kurzfristig ein Beschnuppern aus.

Die Spielzeugkatze verblieb im Raum der Kater, wurde aber überhaupt nie mehr beachtet.

Phantom B: Katzenfellrolle

Nach anfänglicher, eingehender Untersuchung des neuen Gegenstandes war auch er bald schon wieder langweilig. Bedeutsam war dabei lediglich die Beobachtung, daß, wie schon von LEYHAUSEN (1979) beschrieben, die Orientierung am Tier anhand der Wuchsrichtung des Felles erfolgte: Die erste Begrüßung fand immer dort statt, wo der Kopf sein mußte und führte von dort aus entlang der vermeintlichen Flanken zur Analregion. Ein Kater (3M) unternahm verschiedentlich Kopulationsversuche an dieser Attrappe, wobei er sich immer von schräg hinten, d. h. gegen den Strich des Felles näherte und entsprechend übertrat. Es waren das Treteln und auch einige Suchbewegungen zu beobachten, die jedoch immer abgebrochen wurden, auch wenn das Tier nicht bemerkte, daß es beobachtet wurde. Das Anbieten einer künstlichen Vagina war

nicht möglich, weil der Kater bei Annäherung sein Tun regelmäßig abbrach, um ein heftiges Köpfchen-Geben-Begrüßungszeremoniell zu beginnen.

3.3.5.4 Ergebnisse der Handhabung der Ejakulate

Die Ejakulatmenge reichte nicht immer aus, sämtliche Untersuchungen durchzuführen. Bestimmte Manipulationen verhinderten weitergehende Untersuchungen.

Im folgenden sollen bestimmte Schwierigkeiten aufgezeigt werden:

1. Das in die Erythrozytenpipette aufgezogene Ejakulat verlor sehr schnell an Qualität, sei es durch Austrocknung oder Wärmeverlust. Es mußte sofort am Ort der Gewinnung mit dem jeweiligen Verdünner vermischt werden.
2. Mit unverdünntem Ejakulat war keine Dichtebestimmung möglich, da es von zu zäher Konsistenz war.
Einige Verdünner waren für eine Dichtebestimmung aufgrund der geringen Durchsichtigkeit untauglich, wegen ihrer guten Konservierungseigenschaften sollten sie jedoch unbedingt weiter untersucht werden. Eine exakte Dichtebestimmung war dabei also nicht möglich gewesen.
3. Eine weitere Schwierigkeit bei der Dichtebestimmung ergab sich bei der Erstellung des korrekten Verdünnungsgrades bei einer Ejakulatmenge von mehr als 10 μ l. Mit Hilfe der Erythrozytenpipette können nur die ersten 10 μ l exakt gemessen werden. Nach dem Füllen dieser 10 μ l Steigröhre wurde eine kleine Luftblase angesaugt, die dann jeweils der Anfangspunkt einer weiteren 10- μ l-Messung war. Beim Einsaugen des Verdünners mußte entsprechend verfahren werden.

4. Wegen der zumeist vorgenommenen manuellen Gewinnungsmethode, sie hatte sich als die erfolgreichste erwiesen, war es nicht einfach, das Ejakulat ohne Verluste zu gewinnen. Insbesondere traten diese Probleme am Anfang, bei noch nicht ausgereifter Auffangtechnik auf. Andererseits liegt den gewonnenen Daten immer die gleiche Gewinnungsmethode zugrunde, so daß sich auch die Verlustquote immer in etwa der gleichen Höhe bewegte, zudem sind gewisse Verluste bei jeder Gewinnungsmethode unvermeidbar.

3.3.6 Ergebnisse der Spermauntersuchung

3.3.6.1 Volumen

Die Schwankungen der Volumina im Laufe eines Jahres sind in Abb. 8 für den Kater 4M und Abb. 9 für den Kater 5M dargestellt.

Die Volumina nahmen in den ersten Monaten nach Beginn der Untersuchungen bei beiden Katern zu, um sich danach während des ganzen Jahres auf einer Höhe von 8 - 15 µl einzupendeln. Die entsprechenden Kurven zeigen keine herausragenden Schwankungen, abgesehen davon, daß für 4M aufgrund der häufigen mangelnden Sprungbereitschaft zum Teil zu wenige Werte für durchgängige Kurven vorhanden waren.

Das durchschnittliche Volumen betrug 9,06 µl ($n = 113$).

3.3.6.2 Dichte

Die für die Dichte ermittelten Werte schwanken ebenfalls, wie die Kurven in Abb. 8 und Abb. 9 deutlich machen. Jahreszeitlich angedeutete Anstiege oder Abfälle zeigen sich jedoch bei keinem der Kater. Ein einziger deutlicher Dichteeinbruch ist bei 4M erkennbar im November 1982. Zu der Zeit fanden natürliche Paarungen mit 5W statt. Die berechnete durchschnittliche Dichte betrug $1,46 \times 10^6$ Spermien pro mm^3 .

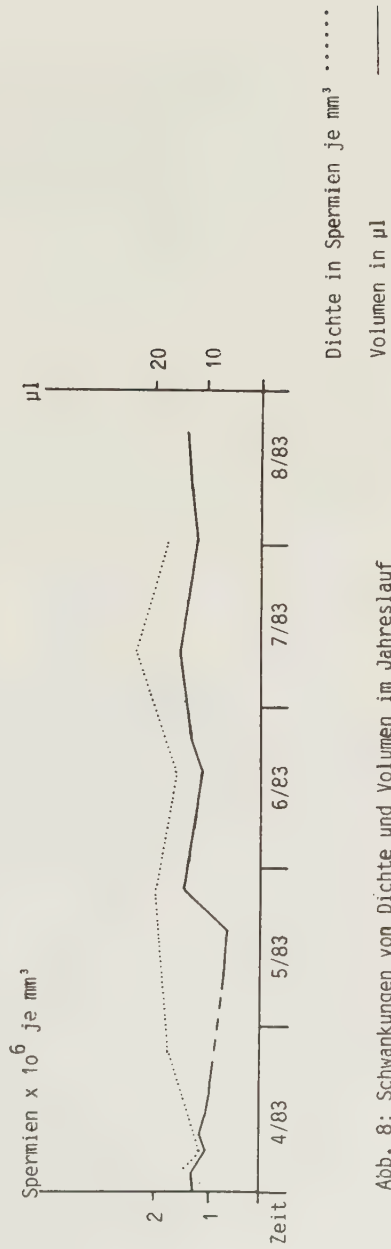
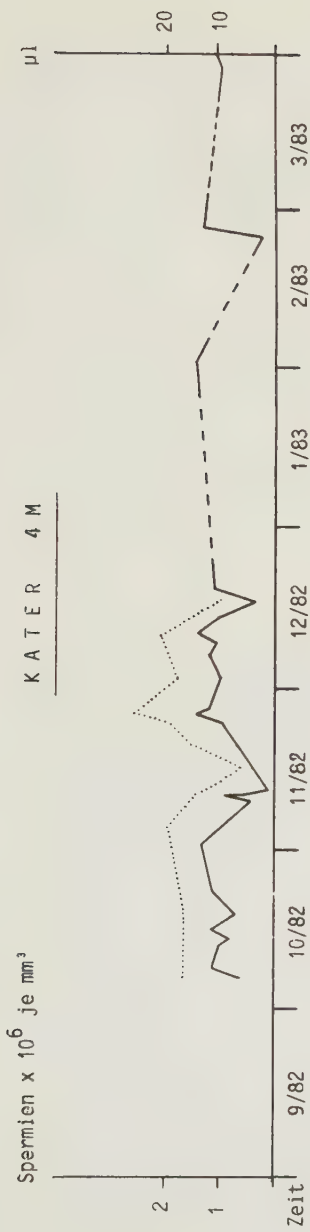
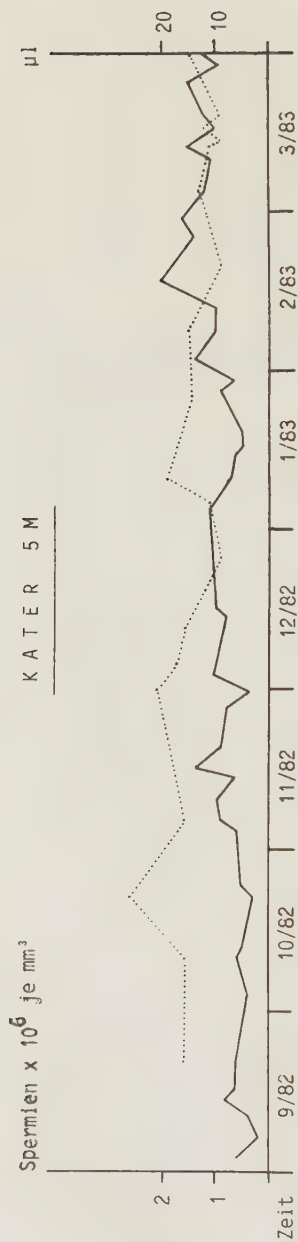


Abb. 8: Schwankungen von Dichte und Volumen im Jahreslauf



Dichte in Spermien je mm^3
 Volumen in μl —

Abb. 9: Schwankungen von Dichte und Volumen im Jahreslauf

3.3.6.3 Motilität

Die Beurteilung der Motilität und davon speziell der Vorwärtsbeweglichkeit war eines der Hauptkriterien während der durchgeführten Untersuchungen. Die Vorwärtsbeweglichkeit war unabhängig von den gewählten Verdünnern untersuchbar. Sie konnte somit bei jeder Spermagewinnung überprüft werden. Die durchschnittliche Vorwärtsbeweglichkeit wurde mit 47,5 % ermittelt ($n = 91$).

3.3.6.4 Morphologie

Bei allen Ejakulaten, die während des Zeitraumes der Versuche untersucht wurden, fand sich ein hoher Anteil an Mißbildungen, wobei primäre Schwanzmißbildungen und Krümlinge überwogen. Die Gesamtmißbildungen der untersuchten Spermien betrugen durchschnittlich 38,9 % ($n = 52$).

3.3.7 Ergebnisse der Spermaverdünnung

Die Ejakulatverdünnung mit physiologischer Kochsalzlösung wurde immer dann vorgenommen, wenn eine Volumensvergrößerung für Ausstriche, Dichtebestimmung und Morphologiebeurteilung geplant war. Die Spermien konnten auf diese Weise vor dem Austrocknen, der Hauptgefahr für die geringe Ejakulatmenge des Katers, geschützt werden.

3.3.8 Ergebnisse der Spermakonservierung

3.3.8.1 Flüssigkonservierung

Mit dem Tris-Verdünner modifiziert nach Davis et al. (1963) war eine Haltbarkeit bei + 5° C im Kühlschrank für 3 Tage möglich, jedoch zeigten sich schon nach einem Tag Motilitätseinschränkungen um etwa 25 %. Nach den genannten 3 Tagen waren lediglich einzelne Ortsbewegungen erkennbar (n = 4).

Mit dem Medium nach HOPPE und PITTS (1973) war eine Aufbewahrung im Wärmeschrank bei + 38° C möglich. Die Spermien zeigten dort nach 24 Stunden eine unveränderte Motilität. Mit Fortschreiten der Zeit sank auch hier die Beweglichkeit, jedoch waren noch nach vier Tagen bis zu 20% vorwärtsbewegliche Spermien vorhanden.

3.3.8.2 Tiefgefrierkonservierung

3.3.8.2.1 Pailletten-Methode

Dieses Verfahren erbrachte sehr schlechte Motilitätswerte nach dem Auftauen (0 - max 25% Motilität), unabhängig davon, welcher Verdünner verwendet worden war.

3.3.8.2.2 Pellet-Methode

Bei der Tiefgefrierkonservierung mittels Pellets unter Verwendung des modifizierten Tris- Verdünners nach DAVIS et al. (1963) zeigten sich relativ gute Ergebnisse. Die Daten der aufgetauten Ejakulate waren bezüglich der Motilität zwischen 45% und 50% Vorwärtsbeweglichkeit zwar schlechter als die der Frischejakulate, erschienen jedoch noch brauchbar.

3.3.9 Ergebnisse der Insemination

Die Inseminationsdosis war jeweils $10 - 15 \times 10^6$ Spermien, verdünnt mit dem Tris-Verdünner modifiziert nach DAVIS et al. (1963). Gleichzeitig mit der ersten Insemination sollte eine Ovulation ausgelöst werden durch die intramuskuläre Injektion von 500 I.E. hCG. Von den drei behandelten Kätzinnen konzipierten zwei nach der Insemination mit Tiefgefriersperma. Eine Kätzin wurde weder nach der Besamung mit verdünntem Frischsperma noch mit Tiefgefriersperma gravid. Eine Aufstellung der Vorgehensweisen und Ergebnisse findet sich in Tabelle 4.

Nach der Geburt waren die Welpen des natürlich gezeugten Wurfes zur Aufzucht bei den Müttern belassen worden, die noch säugenden Kätzinnen wurden erstmals wieder rollig:

3W nach 44 Tagen

4W nach 45 Tagen

5W nach 69 Tagen

Anzumerken ist, daß die Kätzin 4W rechnerisch gravid gewesen sein muß, als zwanzig Tage nach der ersten Insemination vom 31.5. und 1.6.1983 Raunzeerscheinungen auftraten. Da eine Gravidität aufgrund des Verhaltens und des Vaginalzellbildes nicht vermutet wurde, erfolgte eine nochmalige intravaginale Insemination mit Tiefgefriersperma.

Die Kätzin 3W wurde nicht gravid, zeigte nach dem dritten Inseminationstermin jedoch Dauerraunzeerscheinungen (mindestens 26 Tage) sowie ein enorm aggressives Verhalten gegenüber allen anderen Katern und Kätzinnen, so daß eine externe Freilaufunterbringung angezeigt erschien. Dort wurde das Tier wieder anschniegssam und umgänglich, verwandelte sich jedoch bei jedem Versuch der erneuten Aufnahme in das Katzenzimmer zur Furie.

Tab.4: Ergebnisse der Inseminationen mit verdünntem Frischejakulat und in flüssigem Stickstoff bei - 196°C gelagertem pelletiertem Sperma

Eltern	Datum der Insemination	Vorbereitung der Kätzin	Ort der Insemination	Inseminationsdosis (x 10 ⁶ Spermien)	Konservierung	Wurfdatum	Welpenzahl
3W x 4M	3./ 4.6.	Narkose	intravaginal	10 - 15	keine	-	-
3W x 5M	7./ 8.6.	ohne Narkose	intravaginal	10 - 15	keine	-	-
3W x 5M	25./26.7.	ohne Narkose	intravaginal	10 - 15	keine	-	-
3W x 5M	9./10.8.	ohne Narkose	intravaginal	10 - 15	Tiefgefrier-sperma	-	-
4W x 4M	31.5./ 1.6.	Narkose	intravaginal	10 - 15	Tiefgefrier-sperma	7.8.	1
4W x 4M	20.6.	Narkose	intravaginal	10 - 15	Tiefgefrier-sperma	-	-
5W x 4M	24./25.6.	Narkose	intrazervikal	10 - 15	Tiefgefrier-sperma	31.8.	4

4. DISKUSSION

Die Spermagewinnung beim Kater gehört sicherlich zu den Seltenheiten im Rahmen der tierärztlichen oder tierzüchterischen Tätigkeiten. Wie die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zeigen, ist sie regelmäßig am weiblichen und männlichen Deckpartner durchführbar.

Allerdings ergaben sich auch einige Aspekte, die zunächst die Aussicht auf Übernahme der Verfahren in die Routinezucht wenig günstig erscheinen lassen. So zum Beispiel die Voraussetzung des Anschaffens einer relativ großen Ausgangsgruppe junger Tiere, die vor einer Selektion nach den Kriterien Libido, Spermaqualität und Gefriertauglichkeit des Ejakulates in entsprechenden Räumen gehalten werden müssen. Wichtig ist auch die besondere pflegerische Zuwendung, was für Zuchten vor allem finanzielle Belastungen auf dem Personalsektor nach sich zieht, während der möglicherweise zu erwartende Gewinn nur schwer kalkulierbar und zeitlich auch nicht absehbar ist. Ist diese Anfangsphase allerdings erst einmal durchschritten, und eine Zucht verfügt über einen Stamm trainierter Kater, überwiegen die Vorteile. Sie sind darin zu sehen, daß in Zuchten weniger Kater gehalten zu werden brauchen, wenn anstelle der häufigen mehrtägigen Kopulationen die künstliche Besamung mit Tiefgefriersperma eingesetzt wird, wobei je 2 Portionen verdünntes Ejakulat je Besamung und Katze ausreichen könnten.

Aus der Sicht des Artenschutzes ist weniger die Spermagewinnung als die Spermakonservierung von allergrößter Bedeutung. Auf diese Weise wären in Zoos lebende Kater seltener Arten nutzbar zum Erhalt der Tierart in freier Wildbahn, zumal die in Gefangenschaft lebenden Tiere zumeist mit ihren Pflegern sehr vertraut sind, so daß sie eventuell an eine künstliche Vagina gewöhnt werden könnten. Eine weitere Möglichkeit der Spermagewinnung auf diesem Gebiet wäre durch Erreichen einer frühzeitigen sexuellen Prägung auf den Betreuer zu suchen, ähnlich wie von LEYHAUSEN (1979) für einen Schwarzfußkater beschrieben.

Werden unter diesen Aspekten die Methoden der Spermagewinnung diskutiert, heben sich einige Fakten besonders heraus, die auch im Verlaufe dieser Arbeit eine Rolle spielten, so zum Beispiel die Herstellung einer geeigneten künstlichen Vagina, die vom Tier wirklich angenommen wird und nicht aufgestülpt zu werden braucht, wie SCOTT (1970) beschreibt. Die Spermagewinnung mit der geschützten Hand hat sich als sehr praktikabel erwiesen, was die Akzeptanz durch den Kater anbetrifft. Dafür müssen Nachteile für die Ejakulatbeurteilung in Kauf genommen werden, die, beginnend mit einer ungenauen Volumenmessung bis zur möglicherweise in dieser Auffangmethode begründeten hohen Mißbildungsrate zu finden sind. Im Vergleich zu den Angaben in der Literatur, PLATZ et al. (1976) nennt z.B. Volumina von 20 - 120 μ l, liegen die in der vorliegenden Arbeit gemessenen Volumina mit 8 - 15 μ l niedriger. Eine Ursache mag darin liegen, daß nach dem Auffangen ein Teil des Ejakulates schnell und relativ dünnflüssig abfließt, während ein zweiter, geringgradig visköserer Teil in der Handfläche verbleibt.

Bezüglich der Spermauntersuchung ergeben sich aus der geringen Ejakulatmenge ebenfalls Schwierigkeiten, so daß Doppelversuche mit einem Ejakulat kaum machbar sind, etwa die Bewertung unterschiedlicher Verdünnungsmedien und Konservierungsmaßnahmen. Aus dem gleichen Grunde ist eine komplette Spermauntersuchung und -beurteilung mit einem einzigen Ejakulat nicht möglich. Die zugegebenen Verdünner verhindern zwar das Ankleben des Ejakulates an der Glaswand, erschweren jedoch manchen Untersuchungsgang oder machen ihn sogar unmöglich.

Für die Tiefgefrierkonservierung erwies sich die schon von PLATZ et al. (1978) genannte Pelletmethode als besser geeignet als die Paillettenmethode, die aus Gründen der besseren Hygiene erprobt wurde. In Anlehnung an die vom Rind her bekannten Verfahren wurden Mini-Pailletten (Fa. Albrecht) für die Tiefgefrierkonservierung getestet. Die Motilität nach dem Auftauen lag bei 0 - 25 %.

Die Möglichkeiten zur Östrusauslösung bei der Kätzin müssen noch eingehender untersucht werden, vor allem im Hinblick darauf, ob es sich um fertile Östren handelt. Wie sich bei der Untersuchung herausstellte, sprechen Kätzinnen durchaus nicht immer auf Hormongaben an, und wenn, dann auch nicht immer in dem Maße wie beschrieben. So konnte während dieser Arbeit nie beobachtet werden, daß eine Kätzin nach einem mit Östrogen induzierten Östrus die Durchführung der Begattung durch den Kater gestattete. Sie zeigte nur Proöstrusverhalten, das nach 1 - 2 Tagen wieder abklang.

Die in der Literatur beschriebenen Verfahren der Besamung arbeiten mit geringen Mengen und einer hohen Dichte. So deponierten PLATZ et al. (1978) die Dosis von 0,2 ml mit mit 50×10^6 Spermien intravaginal. Während vorliegender Untersuchung wurde davon ausgegangen, daß die Katze während der Raunze mehrfach kopuliert, so daß letztlich vom Kater ein hohes Volumen mit hoher Dichte intravaginal deponiert wird. Da sich andererseits gezeigt hatte, daß stark verdünnte Spermien gefriertauglicher waren als weniger verdünnte, wurden hier ein oder zwei Naturejakulate verdünnt bis zu einem Volumen von 1 ml und diese Portion dann intravaginal oder intrazervikal inseminiert. Zwei von drei Kätzinnen wurden trächtig, wobei es scheint, als würde die intrazervikale Insemination zu größeren Würfen führen, da die solcherart besamte Kätzin vier Welpen warf, die intravaginal inseminierte Kätzin einen Welpen.

Es zeigt sich, daß die Untersuchungen zum Reproduktionsgeschehen bei der Katze noch sehr viele interessante Aspekte offen lassen, deren weitere Erforschung sowohl dem Menschen als auch allen Haus- und Wildkatzen hoffentlich Nutzen bringen wird.

5. ZUSAMMENFASSUNG

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit sollten fünf handaufgezogene Kater der Rasse Deutsche Hauskatze (*Felis domestica*) bezüglich ihrer Eignung für die Spermagewinnung untersucht werden. Als Deckpartner diente ein Kater der Gruppe, der gelernt hatte, den Aufsprung anderer Kater zuzulassen. Die Spermagewinnung erfolgte mittels einer im Text beschriebenen sogenannten "imitierten Vagina". An die Spermauntersuchung schlossen sich Flüssigkonservierung und Tiefgefrierung im Pailletten- und Pelletverfahren an. Drei fertile Kätzinnen wurden entweder intravaginal oder intrazervikal besamt mit verdünntem Frischsperma oder aufgetautem Tiefgefriersperma in einer Dosis von jeweils $10 - 15 \times 10^6$ Spermien.

Eine Spermagewinnung mit männlichem Deckpartner war bei 2 handaufgezogenen Katern möglich, nicht jedoch bei 2 später zur Überprüfung der Verfahrensweisen herangezogenen erwachsenen Katern.

Der Kater ejakuliert fraktioniert in mehreren Wellen. Als Tiefgefrierkonservierung eignet sich am besten das Pelletverfahren mit CO_2 -Eis. Die während eines Jahres durchgeführte Spermauntersuchung erbrachte als Durchschnittswerte für 2 Kater ein Volumen von $9,06 \mu\text{l}$ bei einer Dichte von $1,46 \times 10^6$ Spermien/ mm^3 und einer Motilität von 47,5 % Vorwärtsbeweglichkeit. Im Hinblick auf die Morphologie war die hohe Gesamtmißbildungsrate von 38,9 % auffällig, die sich vor allem aus primären Schwanzmißbildungen und Krümmungen zusammensetzte.

Von drei künstlich besamten Kätzinnen brachten zwei Welpen zur Welt, das dritte Tier wurde nicht gravid.

Die somit erarbeiteten Grundlagen für die Spermagewinnung am männlichen Deckpartner und für die künstliche Besamung bei der Katze lassen erkennen, daß beides möglich, routinemäßig vorerst aber noch nicht einsetzbar erscheint, da Training und Selektion von entsprechenden Katern sehr aufwendig sind.

6. SUMMARY

Semen collection, examination and artificial insemination in the cat.

In this investigation, 5 hand-reared domesticated (*Felis domestica*) toms were studied as to their suitability for semen collection. One of the toms in the group was trained to permit mounting and served as mounting partner. The ejaculate was collected using a so called "imitated vagina" described in the text. Following semen collection, extension and deep-freeze conservation using paillettes and pellets was carried out. Three fertile queens were inseminated either intravaginal or intracervical using fresh or thawed deep-frozen semen with a dose of $10 - 15 \times 10^6$ sperms.

Semen collection using a male partner for mounting was possible with two mature hand-reared toms. Whereas, repeating the method with two newly introduced mature toms was unsuccessful.

The tom ejaculates in fractions and in waves. For deep-freeze conservation, pellets frozen using a CO_2 -block proved most successful.

Semen evaluation of 2 toms over a period of one year produced an average volume of $9.06 \mu\text{l}$ with a density of 1.46×10^6 sperm/ mm^3 and a forward motility of 47.5 %. In regard to the morphology it was interesting to note a high percentage of abnormalities totaling 38.9 %. These were made up mainly of primary tail abnormalities and bent tails.

Two of three inseminated cats delivered healthy litters. The third cat did not conceive.

In conclusion, semen collection using a male mounting partner and artificial insemination of the queen is possible. However, routine application is limited because training and selection of suitable toms is very time consuming.

7. NACHWORT

Jede experimentelle Arbeit mit Lebewesen wird dem Fluß des Natürlichen unterworfen sein. Das als Mitarbeiter zu sehende Tier initiiert immer wieder das Überdenken, Variieren und Umstürzen von Versuchsplanungen, die allzu theoretisch ausfallen und läßt aufgrund seiner Empfindungen und Bedürfnisse neue Wege suchen, die zu neuen, vorher nicht gedachten Erkenntnissen führen. Eine in diesem Sinne aufgefaßte kooperative Zusammenarbeit zwischen Mensch und Tier läßt sich wohl nicht unter dem Begriff "Versuchstierhaltung" führen. Sie kann vielmehr so aufgefaßt werden, daß alle gemeinsam Beteiligten eine gestellte Aufgabe zu erfüllen haben, die letztlich nicht nur dem kleinen Kreis sondern durch die Erweiterung der Erkenntnisse größeren Gruppen dient.

Die vorangehend beschriebenen Katzen wären unter anderen Umständen bereits als Welpen getötet worden. Durch diese Untersuchungen hatten sie ein soweit als eben möglich ihren Bedürfnissen entsprechend gestaltetes Leben. Durch ihre Bereitschaft zum Lernen und Erkennen verbessern sie vielleicht weiteren Generationen von für den Menschen tätigen Hauskatzen die Lebensbedingungen.

Die beteiligten Kätzinnen und Kater wurden nach Abschluß der Untersuchungen als Haustiere an private Tierhalter weitergegeben.

8. LITERATURVERZEICHNIS

ARONSON; L. R. (1949):

Behavior resembling spontaneous emissions in the domestic cat
J. comp. physiol. Psychol. 42, 226 - 227

ARONSON, L. R. and M. L. COOPER (1966):

Seasonal variation in mating behavior in cats after desensitization
of glans penis
Science 152, 226 - 230

BEAVER, B. V. (1976):

Feline behavioral problems
Vet. Clin. N. Am. 6, 333 - 340

BEAVER, B. V. (1977):

Mating behavior in the cat
Vet. Clin. N. Am. 7, 729 - 733

BOYD, J. S. (1971):

The radiographic identification of the various stages of pregnancy
in the domestic cat
J. Small Anim. Pract. 12, 501 -506

BRUMMER, H. (1979):

pers. Mitteilung

BURKE, T. J. (1976):

Feline reproduction
Vet. Clin. N.Am. 6, 317 - 331

CHRISTIANSEN, J. (1978):

Reproduktion hos kat. I. Hunkat og Hankat

II. Inseminering, draegtighed og fødsel

Dansk Vet. Tidsskr. 61, 1085 - 1094 und 1143 - 1148

COLBY, E. D. (1970):

Induced estrus and timed pregnancies in cats

Lab. Anim. Care 20, 1075 - 1080

DAVIS, I. S., R. W. BRATTON and R. H. FOOTE(1963):

Livability of bovine spermatozoa at 5C in tris-buffered and citrate-buffered yolk glycerol extenders

J. Dairy Sci. 46, 57 - 60

DÜRR, C. M. (1978):

Ernährung und Diät

In: KRAFT und DÜRR (Hrsg): Katzenkrankheiten - Klinik und Therapie

M.& H. Schaper, Hannover

HAMNER, C. E., L. L. JENNINGS and N. J. SOJKA (1970):

Cat (felis catus L.) spermatozoa require capacitation

J. Reprod. Fert. 23, 477 - 480

HART, B. L. and V. L. VOITH (1977):

Feline behavior

Feline practice 7, 9 - 12

HERRON, M. A. (1977):

Feline reproduction

Vet. Clin. N. Am. 7, 715 - 722

HOPPE, M. und L. PITTS (1973):

Fertilization in vitro and development of mouse ova

Biol. Reprod. 8, 420 - 426

HURNI, H. (1981):

Daylength and breeding in the domestic cat

Laboratory Animals 15, 229 - 233

JEMMET, J. E. and J. M. EVANS (1977):

A survey of sexual behaviour and reproduction of female cats
J. small Anim. Pract. 18, 31 - 37

JOSHUA, J. O. (1968):

Abnormal behaviour in cats

In: Abnormal behaviour in animals

Ed. by M. W. FOX, W. B. SAUNDERS Co. Philadelphia, London, Toronto

KEHRER, A. und P. STARKE (1975):

Erfahrung über die Zucht, Aufzucht und Haltung von Katzen für
Versuchszwecke unter konventionellen Bedingungen

Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 88, 101 -107

KLUG, E. (1969):

Fortpflanzung der Hauskatze (*Felis domestica*) unter besonderer
Berücksichtigung der instrumentellen Samenübertragung

- Eine Literaturstudie -

Vet. med. Diss., Hannover

KÖNIG, H. E., J. KLAWITER-POMMER und B. VOLLMERHAUS (1979):

Korrosionsanatomische Untersuchungen an der Harnröhre und den
Penisschwellkörpern des Katers

Kleintierpraxis 24, 351 - 360

LEIDL, W., W. SCHEFELS, R. STOLLA und E. METZGER (1971):

Differenzierung und Befruchtungsvermögen pathologischer Spermien

Dtsch. tierärztl. Wschr. 78, 129 - 134

LEYHAUSEN, P. (1979):

Katzen, eine Verhaltenskunde

Verlag Paul Parey, Berlin, Hamburg

MICHAEL, R. P. (1961):

Observations upon the sexual behaviour of the domestic cat under laboratory conditions

Behaviour, 18, 1 - 24

NICKEL, R., A. SCHUMMER und E. SEIFERLE (1975):

Lehrbuch der Anatomie der Haustiere - Band II: Eingeweide

Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg

PLATZ, C., T. FOLLIS, N. DEMOREST and S. SEAGER (1976):

Semen collection, freezing and insemination in the domestic cat

Proc. VIIIth Int.Cong.Anim.Reprod.Insem., Cracow, Poland, 4, 1053 - 1056

PLATZ, C. C. and S.W.J. SEAGER (1978):

Semen collection by electroejaculation in the domestic cat

J. Am. Vet. Med. Assoc. 173, 1353 - 1355

PLATZ, C. C., D. E. WILDT and S.W. J. SEAGER (1978):

Pregnancy in the domestic cat after artificial insemination with previously frozen spermatozoa

J. Reprod. Fert. 52, 279 - 282

REDLICH, G. (1963):

Der Penis der Katze, seine Anatomie und Physiologie

Jahrbuch für Morphologie, 104 (4), 561 - 584

ROBINSON, R. and H. W. COX (1970):

Reproductive performance in a cat colony over a 10-year period

Laboratory Animals 4, 99 - 112

ROSSBACH, W. (1972):

Über den Aufbau einer Freiluftkatzenzucht und erste Züchterfahrungen

Z. Versuchstierk. 14, 361

RÜSSE, M. und B. KOCKS (1979):

Anwendung der Hormone bei Kleintieren

Prakt. Tierarzt 7, 592 - 601

SCHMIDT, P. M., P. K. CHAKRABORTY and D.E. WILDT (1983):

Ovarian activity, circulating hormones and sexual behavior in the cat.

II. Relationships during pregnancy, parturition, lactation and the
postpartum estrus

Biol. Reprod. 28, 657 - 671

SCOTT, P. P. (1970):

Cats

In: Reproduction and breeding techniques for laboratory animals

Ed. by E.S.F. HAFEZ, Lea & Febinger, Philadelphia

SCOTT, P. P. and M. A. LLOYD-JACOB (1959):

Reduction in the anoestrus period of laboratory cats by increased
illumination

Nature 184, 2022

SOJKA, N. J., L. L. JENNINGS and C. E. HAMNER (1970 a):

Collection and utilization of cat semen for artificial insemination

J. Am. Vet. Med. Assoc. 156, 1250 - 1251

SOJKA, N. J., L. L. JENNINGS and C. E. HAMNER (1970 b):

Artificial insemination in the cat (felis catus L.)

Lab. Anim. Care 20, 198 - 204

STEIN, B. S. (1975):

The genital system

In: Feline Medicine and Surgery, 2nd ed.

Ed. by E.J. CATCOTT, American Veterinary Publications,
Santa Barbara, California

STRASSER, H. (1968):

Über Aufbau und Fortführung einer Katzenzucht

Z. Versuchstierk. 10, 137 - 146

STRASSER, H., R. BRUNK und CHR. BAEDER (1971):

Untersuchungen zum Sexualzyklus der Katze

Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 13, 253 - 254

WENNRICH, G. (1978):

Anpassungsfähigkeit

In: SAMBRAUS, H. H. (Hrsg.): Nutztierethologie

Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg

WILDT, D. E., S. Y. W. CHAN, S. W. J. SEAGER and P. K. CHAKRABORTY (1981):

Ovarian activity, circulating hormones and sexual behavior in the cat.

I. Relationships during the coitus-induced luteal phase and the estrus
period without mating

Biol. Reprod. 25, 15 - 28

Herrn Prof. Dr. W. Leidl möchte ich herzlich danken für die Überlassung des Themas, für die in jeder Phase von ihm erhaltenen Hinweise und Anregungen sowie für die Arbeitsmöglichkeiten in der Abteilung Oberwiesenfeld.

Allen Mitarbeitern der Gynäkologischen und Ambulatorischen Tierklinik, die mich bei der Durchführung und Anfertigung vorliegender Arbeit unterstützten sei herzlich gedankt.

Mein besonderer Dank gilt Frau Dr. S. Kleeberg-Ruppert für die wertvollen Hinweise bei der Zusammenstellung der Arbeit, Frau R. Haitchi für die vielen hilfreichen Anregungen und Ratschläge und Fräulein A. Kostrau für ihre kollegiale Assistenz.

Lebenslauf

Am 1. Mai 1950 wurde ich als zweites Kind des Revierförsters Alfried Schlesinger und seiner Ehefrau Helga geb. Krause in Clausthal-Zellerfeld/Harz geboren.

Von 1957 bis 1969 erfolgte meine schulische Ausbildung. Im Juni 1969 legte ich am Robert-Koch-Gymnasium in Clausthal-Zellerfeld die Reifeprüfung ab.

Das Studium der Tiermedizin begann ich aus Neigung zu diesem Beruf nach Abschluß eines Lehrerstudiums und Tätigkeit als Lehrerin im Wintersemester 1976 an der Justus-Liebig-Universität in Gießen. Zum Sommersemester 1980 folgte ich meinem Ehemann nach München und beendete das tierärztliche Studium an der dortigen Ludwig-Maximilians-Universität im März 1982. Die tierärztliche Approbation wurde im Mai 1982 erteilt.

Die vorliegende Arbeit entstand in den Jahren 1981 - 1983. Seit Juli 1983 praktiziere ich als Tierärztin in Ismaning.

